TRAITE DE L'ASTRONOMIE INDIENNE ET ORIENTALE, OUVRAGE QUI PEUT SERVIR DE...

Jean-Sylvain Bailly





TRAITÉ
DE L'ASTRONOMIE
INDIENNE ET ORIENTALE.



TRAITÉ
DE L'ASTRONOMIE
INDIENNE ET ORIENTALE,

Ouvrage qui peut ſervir de ſuite à l'Hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne.

PAR M. BAILLY, Garde honoraire des Tableaux du Roi, l'un des quarante de l'Académie françoiſe, de l'Académie royale des Inſcriptions & Belles-Lettres, de celle des Sciences, de l'Inſtitut de Bologne, des Académies de Stockholm, de Harlem & de Padoue, & de la Société des Antiquités de Caſſel.





A PARIS,

Chez DEBURE l'aîné, Libraire de la Bibliothèque du Roi & de l'Académie des Inſcriptions & Belles-Lettres, quai des Auguſtins, & au mois d'Avril 1787, rue Serpente, hôtel Ferrand, nº. 6.

M. DCC. LXXXVII.



DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

PREMIÈRE PARTIE.

De l'Astronomie indienne.

Les Indiens existent en corps de peuple depuis un grand nombre de siècles : ils en ont conservé les traditions ; & ce peuple peut être regardé comme le possesseur des plus précieux restes de l'antiquité. Ces restes sont d'ailleurs aussi purs qu'ils sont antiques ; car dans son indolence il possede sans acquérir, & son orgueil l'empêche de rien adopter : Il est encore aujourd'hui ce qu'ont été ses premiers auteurs qui ont tout institué.

C'est à ces anciens habitans de l'Asie qu'est due l'Astronomie que nous nous proposons d'expliquer dans cet ouvrage ; la recherche des élémens de cette science nous a paru curieuse & utile. On aime à savoir jusqu'à quel degré de connoissances

s'étoient élevés les anciens ; & comment la constance & le tems avoient suppléé chez eux à notre industrie & à l'appareil de nos instrumens. En même tems l'Astronomie, qui offre des dates, sert ici à l'histoire, pour jeter quelque jour sur la chronologie des nations de l'Asie ; & pour nous montrer la succession des peuples par la succession des lumières qu'ils se sont communiquées. Mais cette Astronomie peut sur-tout être utile à nos sciences modernes, en nous offrant d'anciennes déterminations, qui nous servent de point de comparaison, & qui, lorsque le ciel nous découvre ce que sont aujourd'hui les mouvemens célestes, nous apprennent ce qu'ils ont été jadis. S'il y a quelque chose dans la nature qui ne change pas, notre habileté moderne a le plus souvent tout ce qu'il faut pour le saisir : mais ce qui change, ce qui change insensiblement, ce sont les siècles qui peuvent nous l'apprendre ; c'est là où le tems fait plus que le génie. L'Astronomie indienne a donc cet avantage, de nous transporter dans une antiquité reculée, pour y voir le ciel & ses apparences par les yeux de ceux qui en ont été les témoins.

La première connoissance que nous avons eue de l'Astronomie indienne nous est venue de Siam. M. de la Loubere que Louis XIV y envoya en ambassade en 1687, a rapporté les préceptes de ces peuples pour le calcul des éclipses ; mais ces préceptes étoient incomplets, sans exemple de calcul ; il a fallu toute la sagacité de Dominique Cassini pour parvenir à l'explication qu'il nous en a donnée. M. le Gentil, de l'Académie des sciences, a rapporté en 1772 de la côte

de Coromandel, les Tables & les préceptes astronomiques des Indiens de Tirvalour. Ces préceptes sont beaucoup plus étendus, plus complets que ceux que nous devons à M. de la Loubere. M. le Gentil les a accompagnés d'exemples qui en facilitent l'intelligence; il ne nous manque rien pour les comprendre & pour les pratiquer. Nous avons trouvé de plus au dépôt des cartes & des plans de la Marine deux manuscrits de Tables indiennes, qui y ont été déposés par feu M. de Lisle; l'un lui a été donné par le P. Patouillet qui étoit le correspondant des Missionnaires; & l'autre envoyé de l'Inde par le P. du Champ au P. Gaubil, avoit été communiqué par ce Missionnaire à M. de Lisle. Ces deux manuscrits sont imprimés à la suite de cet ouvrage: ils sont authentiques, & les Tables ont tous les caractères d'originalité, qui témoignent qu'elles appartiennent aux Indiens.

On possede donc en Europe aujourd'hui quatre différentes Tables indiennes que l'on peut rapprocher & comparer. On n'a prétendu les examiner ici que relativement aux époques & aux moyens mouvemens; c'est l'étude la plus utile à notre Astronomie moderne. Les époques doivent nous apprendre les observations & la date des travaux qui ont fondé & réglé cette Astronomie; & les moyens mouvemens comparés aux nôtres, peuvent servir à les rectifier, & à nous éclairer sur leur constance ou sur leurs changemens.

Les Indiens de Siam ont deux années (1): l'une civile &

(1) *Infrà*, pages 7 & 25.

lunaire, qui commence au solstice d'hiver, & qui y est attachée par des intercalations (1); l'autre solaire & astronomique, commence actuellement au printems, & a une origine variable. Le zodiaque indien, dans lequel s'accomplissent ces révolutions, n'a point, comme le nôtre, son origine à l'intersection de l'équateur & de l'écliptique, ou à l'équinoxe du printems. Il est réglé par rapport aux étoiles, & il avance comme elles, en s'éloignant de l'équinoxe. Ce mouvement est, selon les Indiens, de 54″ par an, & la révolution entière s'achève en vingt-quatre mille ans (2); c'est-à-dire, que le point où est placée l'origine de ce zodiaque ayant quitté l'équinoxe du printems, s'avance, rencontre les solstices & l'autre équinoxe, & ne revient à celui du printems qu'après vingt-quatre mille ans révolus. On voit pourquoi les anciens peuples de l'antiquité se sont partagés; les uns commençant l'année au solstice d'hiver, les autres au printems. Ces deux usages ont ici leur source. L'année a commencé primitivement au solstice d'hiver: depuis cette époque, la révolution solaire, suivant toujours l'origine du zodiaque, est parvenue enfin à commencer à l'équinoxe, lorsque l'origine du zodiaque y a été transportée; & il viendra un tems où cette origine & le commencement de l'année indienne arriveront au solstice d'été. On voit donc que ces changemens ont été successifs, motivés, & n'ont point été arbitraires.

(1) *Infrà*, p. 27.

(2) M. le Gentil, Mémoires de l'Académie des Sciences 1772, Par. II, p. 191.

Ce zodiaque a deux diviſions : l'une ſemblable à la nôtre, eſt en douze ſignes, chacun de trente degrés ; l'autre en vingt-ſept conſtellations, chacune de treize degrés vingt minutes. Mais il y a cette différence, que tandis que les vingt-ſept conſtellations ſont déſignées par des étoiles (1), les douze ſignes ne ſemblent y avoir aucun rapport ; on voit que c'eſt une forme de calcul, & rien de plus. Le calcul donne les poſitions des aſtres dans les douze ſignes ; & quand on veut connoître le lieu de ces aſtres dans le ciel, on détermine à laquelle des vingt-ſept conſtellations leur poſition répond (2). Le zodiaque en douze ſignes, eſt une diviſion abſtraite, mathématique ; le zodiaque en vingt-ſept conſtellations, eſt le véritable zodiaque étoilé (3) : & comme cette dernière diviſion a été attachée au ciel viſible & aux points lumineux qui le partagent, on peut conclure, comme l'a fait M. le Gentil (4), qu'elle a été la première imaginée & exécutée. L'Aſtronomie lunaire a donc précédé chez ces peuples l'Aſtronomie ſolaire. La lune parcourt le zodiaque en vingt-ſept jours un tiers environ, c'eſt ſon mouvement qui a ſervi à le diviſer : les étoiles qui y ſont ſemées, ont indiqué jour par jour le chemin de la lune ; & à ſon tour cette planète paſſant ſucceſſivement auprès des différentes étoiles, a ſervi à eſtimer leurs diſtances, c'eſt-à-dire, à

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 209.

(2) *Infrà*, p. 9, & les Tables indiennes du P. du Champ, p. 366.

(3) Hiſtoire de l'Aſtron Mod. T. III, p. 301.

(4) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 207.

déterminer leurs longitudes. Cette concluſion de l'antériorité de la diviſion en vingt-ſept conſtellations, eſt confirmée par l'année lunaire que les Indiens ont conſervée en même tems que l'année ſolaire. Celle-ci a bien plus d'avantage pour marquer les travaux de l'agriculture & le retour des ſaiſons. L'année lunaire n'auroit été ni inventée ni miſe en uſage, ſi l'année ſolaire avoit été connue; l'année lunaire a dû néceſſairement la précéder.

La révolution de la lune à l'égard des étoiles de $27^j\, 7^h\, 44'\, 3''$, a été faite de 28 jours en nombre rond; & c'eſt cette révolution qui a été partagée en quatre parties ou ſemaines de ſept jours. Les Indiens ont de tems immémorial cette ſubdiviſion; & la preuve qu'ils nous l'ont communiquée, c'eſt que les jours de ces ſemaines ſont déſignés chez eux comme chez nous par les planètes, & dans le même ordre que nous leur aſſignons:

Soucravaram	Jour de Venus,	Vendredi.
Sanyvaram	Jour de Saturne,	Samedi.
Additavaram	Jour du Soleil,	Dimanche.
Somavaram.	Jour de la Lune,	Lundi.
Mangalavaram	Jour de Mars,	Mardi.
Boutavaram.	Jour de Mercure,	Mercredi.
Brahaſpativaram. . . .	Jour de Jupiter,	Jeudi (1).

Les révolutions des planètes ſont les tems qu'elles employent à parcourir le zodiaque, & les Indiens placent

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 189.

toujours leur époque dans une conjonction ou de toutes les planètes, ou du soleil & de la lune. L'époque de Siam répond au 21 Mars de l'an 638 de notre ère, & au moment où le soleil est entré dans le zodiaque mobile (1). Cette époque établie, ils calculent le moyen mouvement des deux astres, en faisant usage de deux périodes, l'une de 800 années ou 292207 jours, donne le mouvement du soleil (2). En effet quand on sait que cet astre parcourt 800 fois le zodiaque en 292207 jours, on peut toujours savoir l'espace qu'il parcourt dans un tems donné. L'autre période est de 19 années qui renferment 235 révolutions de la lune (3). Elle donne donc le rapport des révolutions & des vîtesses des deux astres. Le mouvement de l'un étant déterminé par la première période, celui de l'autre l'est par la seconde. Quand on a calculé ainsi les moyens mouvemens, on les corrige en y appliquant les inégalités auxquelles ils sont assujettis; & les plus grandes de ces inégalités sont dans les Tables de Siam de 2° 10′ 32″ pour le soleil, & de 4° 56′ pour la lune (4). L'apogée du soleil est supposé fixe (5), & en cela les Indiens qui ont construit ces Tables, se trompent peu. La position de l'apogée à l'égard des étoiles ne varie qu'insensiblement, & il faut des siècles pour appercevoir l'erreur de cette supposition.

Les deux périodes que je viens de rapporter, font voir que les Indiens supposent deux années solaires différentes:

(1) *Vide infrà* les pages 11 & 18.

(2) *Infrà*, p. 7.

(3) *Infrà*, p. 4.

(4) *Infrà*, p. 9 & 11.

(5) *Infrà*, p. 9.

l'une, déduite de la période de 292207 jours qui renferment 800 révolutions, est une année solaire & sidérale de 365^{j} 6^{h} 12′ 30″ (1); l'autre conclue de la période de 19 ans, est de 365^{j} 5^{h} 55′ 13″ $\frac{1}{4}$ (2). La première est assez exacte: si nous la réduisons à une année réglée par rapport à l'équinoxe, nous la trouverons de 365^{j} 5^{h} 50′ 35″ (3), qui ne diffère pas de deux minutes de celle que nous observons aujourd'hui. L'autre année, qui s'en éloigne un peu davantage, a été fixée ainsi pour la conciliation des mouvemens des deux astres. On a voulu que 19 années fissent précisément 235 révolutions lunaires. Cette année a pour principal objet de régler les fêtes des Indiens (4); & le culte religieux attache toutes ces fêtes à la lune & à ses différentes phases (5). Ce qu'il y a de singulier, c'est que les Indiens partagent leur année lunaire en 360 jours, quoique cette année ne contienne réellement que 354^{j} 8^{h} 48′. Les 360 jours sont des jours fictifs, des jours plus courts que nos jours solaires (6). Les Indiens ont des réductions très-ingénieuses & fort exactes, pour revenir de cette supposition, qui leur est commode dans le calcul, à la réalité des mouvemens célestes (7). Les Brames de Tirvalour employent une hypothèse semblable à l'égard du soleil; ils supposent que cet

(1) *Infrà*, p. 7 & 23.
(2) *Infrà*, p. 25.
(3) *Infrà*, p. 124.
(4) *Infrà*, p. 25.
(5) Holwel, évenemens historiques relatifs au Bengale, Part. II, p. 142.
(6) *Infrà*, p. 5, 10, 34, 80.
(7) *Infrà*, p. 37.

astre

astre fait un degré par jour (1). Il en résulte que l'année qui embrasse les 360 degrés du cercle, doit être fictivement de 360 jours. L'hypothèse est la même pour les deux astres. Telle est la source des années de 360 jours, que l'on croit avoir été jadis en usage, & dans lesquelles l'ordre des saisons auroit été bientôt renversé. Cette année n'a jamais pu exister que comme elle existe ici chez les Indiens, comme supposition de calcul. C'est une année hypothétique. Les Indiens ne s'y trompent point ; mais les Grecs s'y sont mépris, & leurs auteurs ont répété que l'antiquité avoit eu une année de 360 jours.

Telles sont les Tables des Siamois, expliquées par Dominique Cassini ; elles se bornent à trouver les longitudes vraies du soleil & de la lune. Le reste du calcul manque, & l'on étoit jusques-là peu avancé dans la connoissance de l'Astronomie indienne ; les Tables que nous avons ensuite soumises à l'examen, sont celles qui ont été envoyées par le Pere du Champ (2), & qui paroissent avoir été prises dans la ville de Chrisnabouram, ville de la presqu'île en-deçà du Gange, & du pays appelé le Carnate : ces Tables procèdent absolument par les mêmes formes que les nôtres ; elles n'en different que par les élémens. Elles renferment plusieurs choses remarquables.

1°. Les moyens mouvemens sont calculés pour des années

(1) M. le Gentil, Mémoires de l'Ac. des Scien. 1772, Part. II, p. 228 : *Infrà*, p. 80.

(2) *Infrà*, p. 317.

de 364 jours (1) ; & on ne peut ſuppoſer qu'une raiſon à cet uſage, c'eſt de comprendre dans une année un nombre complet de ſemaines & de révolutions de la lune, chacune de 28 jours. En effet 364 jours font 52 ſemaines ou 13 révolutions de 28 jours. Cette forme d'année eſt un témoin ſubſiſtant de l'ancien uſage des mois de 28 jours.

2°. Nous ne trouvons point dans ces Tables la période de 19 ans, employée à Siam, pour concilier les mouvemens du ſoleil & de la lune ; période dans laquelle on intercale ſept fois. Ici on intercale un mois tous les 976 jours (2). Voilà donc une ſeconde méthode qui a le même but & le même uſage.

3°. Les Tables de Siam ſuppoſent l'apogée du ſoleil fixe dans le zodiaque ; & ce point de l'orbite ſolaire n'a de mouvement apparent que celui du zodiaque même, & celui des étoiles à l'égard de l'équinoxe. Ici on lui donne un mouvement propre dans le zodiaque (3) : ce mouvement eſt à à la vérité très-lent, & beaucoup plus que les phénomènes céleſtes ne l'exigent ; mais c'eſt une perfection de ces Tables de l'avoir reconnu & admis.

4°. Les mouvemens moyens de ces Tables different des nôtres, & les raiſons de cette différence ſeront bientôt diſcutées ; mais ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que l'erreur eſt la même pour le ſoleil & pour la lune dans un intervalle donné (4) ; de manière que, quelle que ſoit cette erreur,

(1) *Infrà*, p. 34 & 324.
(2) *Infrà*, p. 36.
(3) *Infrà*, p. 44, 331, 356.
(4) *Infrà*, p. 45.

si elle assigne à ces astres une position fausse, elle n'empêche pas que leur rencontre ne soit annoncée assez juste. Les Indiens ne se méprennent guères dans la prédiction des éclipses, & ils les annoncent aujourd'hui presque aussi bien que dans le tems où leurs Tables ont été construites.

L'époque de ces Tables est fixée au lever du soleil le 10 Mars 1491 (1).

Les Tables communiquées par le P. Patouillet, nous ont paru appartenir à Masulipatnam, ou à une ville voisine nommée Narsapur. C'est pourquoi nous les avons désignées sous cette dernière dénomination (2). Ces Tables ont beaucoup de ressemblance avec celles de Siam; elles procedent aussi par des périodes de 800 années, qui renferment 292207 jours. Mais on calcule directement le mouvement de la lune, sans égard au mouvement du soleil, & en supposant qu'elle fait 800 révolutions en 21857 jours (3). Les Brames ayant sans doute reconnu que ces révolutions sont susceptibles de quelque erreur, ont imaginé une période par laquelle ils renouvellent leur époque tous les 87 ans (4). Ils ont remarqué que dans cet intervalle de tems ou dans 31774 jours & demi, le soleil & la lune reviennent à peu près au même point du zodiaque mobile, c'est-à-dire, le soleil à trois degrés, & la lune à huit degrés près. Tous les 87 ans ils font donc ce changement aux longitudes de leurs

(1) *Infrà*, p. 42.
(2) *Infrà*, p. 49.
(3) *Infrà*, p. 56.
(4) *Infrà*, p. 74.

Tables, & ils renouvellent ainsi leur époque. Nous en avons reconnu en effet deux dans ces Tables : l'une au minuit entre le 17 & le 18 Mars de l'an 1569 ; l'autre au midi du 14 Mars julien de l'an 1656 (1).

Une singularité très-remarquable de ces Tables, est qu'elles semblent donner à la lune une inégalité annuelle, semblable à celle que Tycho a découverte ; inégalité qui a été inconnue à l'Ecole d'Alexandrie, & aux Arabes qui ont succédé à cette Ecole. L'équation indienne n'est conforme à la nôtre, ni pour la quantité, ni même pour le signe ; les Indiens retranchent quand nous ajoutons (2). Ces différences peuvent s'expliquer. Il est facile que des ignorans se soient mépris de signe sans s'en appercevoir, dans les copies multipliées des Tables. Les Brames n'ayant pas les mêmes ressources que nous pour la précision des observations, ont pu se tromper encore sur la quantité ; mais ces différences n'empêchent pas qu'il ne soit très-extraordinaire que les Indiens aient pour la lune une inégalité annuelle comme la nôtre, & proportionnelle, comme la nôtre, à l'inégalité même du soleil.

Les Tables que M. le Gentil a rapportées de l'Inde & des environs de Pondichery & de Tirvalour, sont d'une forme entiérement différente des trois autres. Cette forme mérite d'être détaillée. L'année solaire est partagée en 12 mois inégaux ; ces mois sont le tems que le soleil demeure dans

---

(1) *Infrà*, p. 66 & 73.

(2) *Infrà*, p. 61.

chaque signe de l'écliptique (1). On voit par conséquent que les Brames ne s'embarrassent point ici de l'inégalité du mouvement de cet astre; au premier instant de l'année, il est réellement au point de l'origine du zodiaque, & à chaque instant de l'année répond une longitude vraie du soleil. Lorsque les Brames veulent calculer sa position, ils partent de leur époque, celle de l'âge caliougam, fixée à l'an 3102 avant notre ère, & multiplient le nombre des années écoulées par $365^{j}\ 6^{h}\ 12'\ 30''$, durée de chaque année (2). De cette somme ils ôtent $2^{j}\ 3^{h}\ 32'\ 30''$, parce que leur époque astronomique est placée plus tard que leur époque civile. Ce calcul leur sert à déterminer quel est le jour de la semaine où est tombé le premier jour de l'année courante, & à quelle heure cette année a commencé. Au moyen de la durée donnée de chaque mois, ils déterminent de même le premier jour du mois courant; alors ils savent combien de mois de l'année, combien de jours, d'heures, de minutes, de secondes du mois courant se sont écoulés. Leur longitude est déjà calculée; les mois sont des signes, les jours des degrés, les minutes & les secondes d'heure, des minutes & des secondes de degré. Ce calcul suppose que les mois soient de 30 jours, & que le soleil fasse un degré par jour. Un degré par jour fait réellement une minute par heure, parce qu'ils divisent le jour en 60 heures. L'erreur se réduit donc au mouvement regardé comme uniforme dans le cours du

(1) *Infrà*, p. 78. (2) *Infrà*, p. 79.

mois; & ils ont une petite Table pour corriger cette fausse supposition, à raison de l'inégalité du mouvement solaire dans chaque mois.

La longitude de la lune n'est pas plus difficile à déterminer. Ils viennent de calculer le tems écoulé depuis leur époque, jusqu'au moment où ils veulent avoir le lieu de la lune. Ils ont quatre périodes de jours avec les mouvemens correspondans: ils divisent le tems écoulé par la plus grande, & ils ont un reste; ils divisent ce reste par la seconde, la troisième & la quatrième; ils voyent combien de fois ces différentes périodes y sont contenues, & ils prennent autant de fois les mouvemens correspondans. Si la division est sans reste, cette somme donne le lieu de la lune qui est apogée. S'il y a un nombre de jours de reste, ils ont une Table qui détaille jour par jour le mouvement de la lune dans la plus petite de leurs périodes, celle de 248 jours, pendant laquelle la lune fait neuf révolutions à l'égard de son apogée; & cette Table analogue à celle du soleil, offre le mouvement vrai, qui ajouté aux sommes déjà trouvées, donne la longitude vraie de la lune dans l'écliptique. On ne peut rien inventer de plus facile & de plus commode que cette forme de calcul (1); elle semble avoir été imaginée en faveur de l'ignorance. Cette forme est en même tems assez exacte pour le tems des éclipses; & les Indiens ne calculent jamais que dans cette circonstance. La prédiction des éclipses est le seul

(1) *Infrà*, p. 84.

phénomène qui les intéresse, parce qu'il est lié à la religion & à leurs fables superstitieuses. Ils n'ont aucune connoissance de l'équation de 2° 40′ découverte par Ptolémée, & qui a lieu dans les quadratures; équation qui a passé de l'Almageste dans les Tables modernes de l'Asie, où les Arabes, les Perses & les Tartares ont imité Ptolémée. C'est déjà une forte preuve que les Indiens n'ont point eu connoissance de l'Astronomie d'Alexandrie : c'est une raison de croire qu'ils n'ont été guidés par personne, & qu'instruits seulement par le ciel, ils ont observé le soleil & la lune dans leurs conjonctions & dans leurs oppositions, au tems de leurs éclipses; & se sont peu inquiétés des phénomènes de la lune dans d'autres aspects. S'ils avoient suivi cette planète dans les quadratures, ils auroient apperçu l'équation de 2° 40′, infiniment plus sensible que l'équation annuelle dont ils ont tenu compte. Mais s'ils se sont bornés à la prédiction des éclipses, on est forcé de reconnoître qu'une longue suite de travaux & d'anciennes observations les ont mis à portée d'atteindre à une certaine précision. M. le Gentil a comparé leurs calculs de deux éclipses de lune à l'observation, & il n'a trouvé sur le moment de l'une & de l'autre qu'environ 22′ d'erreur (1). Nous ne parlons point dans cet ouvrage des méthodes des Brames pour déterminer les diamètres du soleil & de la lune, la parallaxe de la lune, le commencement, le milieu, la fin & les différens phénomènes

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, Part. II, p. 244, 248.

des éclipſes. M. le Gentil ſe propoſe de donner l'explication de cette partie de leurs procédés.

C'eſt ſans doute une choſe aſſez ſingulière que de trouver chez un peuple tel que les Indiens quatre Tables aſtronomiques qui ont toutes des formes différentes & des méthodes variées ; mais ce qui eſt non moins ſingulier, c'eſt qu'elles ont entr'elles une correſpondance, qui démontre qu'elles appartiennent toutes à une même ſcience, dont on a ſeulement diverſifié les procédés.

1°. Il y a une grande conformité dans toutes ces Tables ; c'eſt partout le même mouvement du ſoleil, la même durée de l'année, la même inégalité du mouvement de cet aſtre. La théorie du ſoleil a donc ſervi de baſe, & elle étoit déjà établie lorſque les Tables ont été conſtruites. Le mouvement de la lune ne préſente pas la même conformité. Nous avons eu occaſion d'en reconnoître trois différens, mais ces mouvemens, établis ſucceſſivement ſans doute, paroiſſent dûs à des progrès ; & ce qui eſt très-remarquable, c'eſt que les corrections ont toujours pour objet de rendre le mouvement plus rapide (1), de manière qu'on pourroit croire que dans l'Inde les obſervations ſucceſſives ont fait appercevoir, ou du moins ont exigé une accélération dans le mouvement de la lune.

2°. Les Tables de Narſapur reſſemblent beaucoup, par la forme & par les méthodes qu'elles employent, à celles

(1) *Infrà*, p. 216.

de

de Siam. Elles ont des réductions pour se conformer au mouvement des Tables de Chrisnabouram ; celles-ci ont d'autres réductions pour se rapprocher des Tables de Tirvalour (1). Les auteurs de ces Tables les avoient donc toutes sous les yeux, ou plutôt ces différentes Tables sont des copies dérivées d'un seul original, qui est la source de ces ressemblances. Tous ceux qui ont été dans l'Inde, ou qui ont consulté les ouvrages faits sur ce pays, ont parlé de cet original. M. Baïer dit que les Brames au-dessus de Madras ont un calendrier nommé *sitta manda*, & que ceux du midi en ont un autre nommé *wakkia* (2). M. le Gentil avertit que la méthode qu'il a rapportée, s'appelle dans l'Inde *vaquiam*, c'est-à-dire, nouvelle ; & qu'à Bénarès les Brames en employent une autre nommée *siddantam*, ce qui signifie ancienne (3). Le P. du Champ déclare également qu'il y a chez les Indiens une méthode nommée *souria siddantam*, qui a servi de règle. Cette règle a été entendue autrefois, mais aujourd'hui personne ne l'entend plus (4). L'Astronomie *siddantam*, cette Astronomie, qui existe à Bénarès, qui a servi de règle & qu'on n'entend plus, paroît donc être l'Astronomie originale & primitive de l'Inde, sur laquelle ces différentes Tables ont été construites.

3°. Les Tables de Siam supposent une réduction de méridiens de 1ʰ 13', ou de 18° 15' à l'ouest de Siam ; ce qui

(1) *Infrà*, p. 46 & 57.
(2) Baïer, Extraits de M. de Lisle.
(3) Mém. Ac. Sc. 1772, p. II, p. 121.
(4) *Infrà*, p. 317.

fait voir qu'elles ont d'abord été établies pour le méridien de Bénarès (1). Les Tables de Narſapur & de Chriſnabouram ſont rappelées également à un méridien peu diſtant de celui de Bénarès. Les Tables de Tirvalour n'ont aucune réduction. Nous avons cru pouvoir déterminer ce méridien primitif, & le placer 77° 17', ou 5ʰ 9' à l'orient de Paris (2). C'eſt préciſément la longitude de Tirvalour (3).

4°. Les époques de ces différentes Tables ſont liées par les moyens mouvemens, de manière que l'on peut les retrouver toutes en partant de l'une de ces époques, & en employant les moyens mouvemens des Tables de Chriſnabouram. Il eſt démontré par là que les Indiens n'ont qu'une ſeule époque, dont toutes les autres ont été dérivées par le calcul (4); & on peut en conclure qu'une même Aſtronomie a réglé les mouvemens, les époques, & fondé les différentes Tables dont nous venons de décrire les formes variées. Remarquons que l'on paſſe d'une de ces époques à l'autre ſans aucune réduction de méridien; ce qui montre que toutes ces Tables ont été dreſſées pour le méridien primitif. Ce méridien paſſe à Ceilan, ſur le banc de Ramanancor, comme le diſent les Indiens (5), par Tirvalour. Il paſſe enſuite 3° à l'oueſt de Bénarès, & on peut le

(1) *Infrà*, p. 12.
(2) *Infrà*, p. 106.
(3) M. le Gentil, Mém. de l'Acad. des Sciences 1772, Part. II, p. 244.
(4) *Infrà*, p. 99, 102.
(5) *Infrà*, p. 319, 327.

ſuivre juſqu'au lac *Lanka*, près des ſources du Gange, où nous croyons que les Brames ont eu jadis un établiſſement (1). Ces Tables ont été portées à Bénarès; & c'eſt de cette ville, de cette Ecole célebre des Brames qu'elles ſont ſorties pour ſe répandre dans les deux preſqu'îles de l'Inde.

Puiſque toutes ces Tables n'ont qu'une ſeule époque; c'eſt une choſe curieuſe & importante, de découvrir quelle eſt celle qui a ſervi à fonder toutes les autres. Il eſt curieux de décider ſi c'eſt d'une époque moderne qu'on eſt remonté à la plus ancienne; ou ſi c'eſt au contraire de l'époque la plus ancienne qu'on eſt deſcendu à des époques modernes, & plus près du tems où nous ſommes, pour épargner le calcul des moyens mouvemens dans un trop long intervalle. Il eſt important de connoître cette époque, parce qu'elle eſt ſans doute fondée ſur une obſervation.

Nous exclurons d'abord de cette recherche les époques de 1569, de 1656, qui appartiennent aux Tables de Narſapur, parce que ces Tables ſont réglées ſur les Tables de Chriſnabouram. Ces dernières Tables étant plus anciennes, ont dû avoir une époque avant les autres. Nous ne conſidérerons donc que l'époque de ces Tables, l'an 1491 de notre ère; & celle des Tables de Tirvalour, l'an 3102 avant Jéſus-Chriſt. La première idée qui ſe préſente, c'eſt de

(1) *Infrà*, p. 313.

croire que l'époque de 1491, placée assez près du tems d'Ulug-beg, qui mourut en 1449, peut avoir été empruntée des observations, faites sous le règne & par les ordres de ce prince célebre dans les fastes de l'Astronomie. Ceux qui aiment à penser que tout est moderne dans l'Inde, imagineront que ces Tables indiennes ont été fondées sur celles que nous devons au petit-fils de Tamerlan. Cette question des secours que les Indiens ont pu trouver chez leurs voisins & chez leurs prédécesseurs, mérite d'être discutée

Les Astronômes qui ont précédé l'époque de 1491, sont d'abord les Grecs d'Alexandrie; Hypparque a fleuri 125 ans avant notre ère, & Ptolémée 260 ans après Hypparque. Ce sont ensuite les Arabes qui ont cultivé de nouveau l'Astronomie dans le IX siècle. Les Persans & les Tartares ont succédé, & nous leur devons les Tables de Nassireddin en 1269, & celles d'Ulug-beg en 1437. Voilà quelle a été la succession connue des choses en Asie avant l'époque indienne de 1491. Or, cela posé, qu'est-ce qu'une époque? C'est l'observation de la longitude d'un astre pour un tems déterminé, le lieu du ciel où il a été vu, & qui sert de point fixe, de point de départ pour calculer, au moyen du mouvement observé, son lieu dans le ciel, tant pour le passé que pour l'avenir. Une époque n'est d'aucun usage quand le mouvement n'a pas été déterminé. Un peuple nouveau dans la science, un peuple obligé d'emprunter une Astronomie étrangère, n'est pas embarrassé d'établir une époque, il lui suffit d'une

observation qu'il peut faire à chaque instant. Ce qui lui est nécessaire, ce qu'il a besoin d'emprunter, ce sont les élémens qui dépendent d'une détermination délicate, & qui exigent des recherches suivies; ce sont sur-tout les mouvemens qui dépendent du tems, & qu'on ne connoît avec précision que par des siècles d'observation. Il faut donc qu'il demande, avant tout, ces mouvemens aux peuples qui ont fait les observations, & qui ont derrière eux des siècles de travaux. Concluons qu'un peuple nouveau n'empruntera pas les époques d'un peuple ancien, sans emprunter ses moyens mouvemens (1). En partant de ce principe, on ne trouve point que les époques indiennes de 1491 & de l'an 3102 aient pu être déduites des époques ni de Ptolémée ni d'Ulug-beg (2).

Il reste à supposer que les Indiens, comparant leurs observations en 1491 aux observations faites antérieurement par Ulug-beg & par Ptolémée, se soient servis des intervalles de ces observations pour déterminer les moyens mouvemens. Les tems d'Ulug-beg étoient trop proches pour une pareille détermination; ceux de Ptolémée & d'Hypparque étoient à peine à une distance suffisante. Mais si les mouvemens indiens avoient été déterminés par ces comparaisons, les époques seroient enchainées. En partant des époques d'Ulug-beg & de Ptolémée, on retrouveroit toutes les époques des Indiens. Les époques étrangères ont donc été inconnues ou inutiles

(1) *Infrà*, p. 114.

(2) *Infrà*, p. 115 & 117.

aux Indiens (1). Nous ajouterons encore une considération importante ; c'est que lorsqu'un peuple est obligé de prendre chez ses voisins les méthodes ou les moyens mouvemens de ses Tables astronomiques, il a bien plus besoin de leur emprunter & la connoissance des inégalités du mouvement, & le mouvement de l'apogée, des nœuds, & l'obliquité de l'écliptique ; enfin tous les élémens dont la détermination exacte suppose l'art d'observer, un appareil quelconque d'instrumens & beaucoup d'industrie. Tous ces élémens de la science, plus ou moins différens chez les Grecs d'Alexandrie, les Arabes, les Perses, les Tartares n'ont aucune ressemblance avec ceux des indiens (2). Les Indiens n'ont donc rien emprunté de leurs voisins.

Si les Indiens n'ont point emprunté leur époque, il faut qu'ils en aient une réelle, fondée sur leurs propres observations ; ce ne peut être que l'époque de l'an 1491, ou celle de l'an 3102 avant notre ère, & qui précède de 4592 ans l'époque de 1491. Il s'agit de choisir entre ces deux époques, & de décider laquelle est fondée sur une observation. Mais avant d'exposer les raisons qui peuvent & doivent résoudre le problême, qu'il nous soit permis de proposer quelques réflexions à ceux qui seroient tentés de croire que ce sont des observations & des calculs modernes qui ont fait établir aux Indiens l'état passé du ciel. Ce n'est pas une chose aisée que de connoître les mouvemens célestes

(1) *Infrà*, p. 121.

(2) *Infrà*, p. 154.

avec assez de précision pour remonter dans les tems à une distance de 4592 ans, & pour décrire les phénomènes qui ont dû arriver à cette époque.

Nous avons aujourd'hui d'excellens instrumens, nous faisons depuis deux ou trois siècles des observations exactes, qui suffisent déjà pour nous faire connoître assez bien les moyens mouvemens des planètes; nous avons les observations des Chaldéens, d'Hypparque & de Ptolémée, qui par leur éloignement des tems où nous sommes, c'est-à-dire, par vingt-cinq siècles écoulés, permettent de déterminer ces mouvemens avec plus de précision. Cependant nous ne pouvons répondre de représenter toujours fidellement les observations dans ce grand intervalle depuis les Chaldéens jusqu'à nous; nous pouvons encore moins répondre de retrouver avec exactitude les phénomènes arrivés 4592 ans avant nous. Cassini & Maïer ont établi l'un & l'autre le mouvement séculaire de la lune, & ils diffèrent de 3′ 43″. Cette différence produiroit en quarante-six siècles, sur le lieu de la lune, une incertitude de près de trois degrés. Sans doute un de ces deux mouvemens est plus exact que l'autre; c'est aux observations très-anciennes à le décider. Mais dans les tems éloignés, où les observations manquent, il résulte de cette différence que nous sommes incertains des phénomènes. Comment donc auroient fait les Indiens, s'ils étoient modernes dans l'Astronomie, pour remonter de l'an 1491 à l'an 3102 avant notre ère?

Les Orientaux n'ont jamais été ce que nous sommes. Quelque bonne opinion que l'examen de leur Astronomie puisse donner de leur savoir, on ne peut supposer qu'ils aient eu jamais ni ce grand appareil d'instrumens qui distingue nos observatoires modernes, & qui est le produit des progrès simultanés de plusieurs arts, ni ce génie des découvertes, qui a paru appartenir jusqu'ici à l'Europe seule, & qui suppléant au tems, fait faire des progrès rapides aux sciences & à l'esprit humain. Si les Asiatiques ont été puissans, savans & sages, la force & le tems ont fait leur mérite & leurs succès dans tous les genres. La force a fondé ou détruit des empires; tantôt elle a élevé des édifices imposans par leur masse, tantôt elle en a fait des ruines respectables; & tandis que ces grandes vicissitudes s'opéroient, la patience accumuloit lentement des connoissances, & une longue expérience produisoit la sagesse. C'est la vieillesse des nations orientales qui a fait leur gloire dans les sciences.

Si les Indiens avoient en 1491 une connoissance assez exacte des mouvemens célestes pour remonter à un intervalle de 4592 ans, ils ne pouvoient tenir cette connoissance que des anciennes observations. Leur accorder cette connoissance, & leur refuser les observations antiques, c'est supposer l'impossible; c'est vouloir qu'en entrant dans la carrière, ils aient cueilli les fruits du tems & de l'expérience; au lieu que si leur époque de l'an 3102 est regardée comme réelle, on voit que, partis de cette époque, les Indiens

sont

sont descendus jusqu'à l'an 1491 de notre ère avec les siècles mêmes : c'est le tems qui les a successivement instruits ; ils ont bien connu les mouvemens célestes dans ces intervalles, parce qu'ils les ont vus ; & la durée de ce peuple sur la terre, est la raison de la fidélité de ses récits & de l'exactitude de ses calculs.

La question de savoir quelle est l'époque réelle entre les époques de l'an 3102 & celle de l'an 1491, semble devoir être résolue par une seule considération, c'est que les anciens en général, & les Indiens en particulier, comme on le voit par la disposition de leurs Tables, n'ont jamais calculé, & par conséquent observé que les éclipses. Or il ne se trouve point d'éclipse de soleil au moment de l'époque de 1491 ; & il n'y a point eu d'éclipse de lune ni quinze jours avant, ni quinze jours après (1). L'époque de l'an 1491 n'est donc point fondée sur une observation. Quant à celle de l'an 3102, les Brames de Tirvalour la placent au moment du lever du soleil, le 18 Février (2). Le soleil étoit alors au premier point du zodiaque par sa longitude vraie (3). Les autres Tables nous font reconnoître qu'au minuit précédent la lune étoit au même point, mais par sa longitude moyenne (4). Les Brames nous apprennent en même tems que ce premier point, l'origine de leur zodiaque, étoit l'an 3102 moins avancé de 54° que l'équinoxe. Il en

(1) *Infrà*, p. 109.
(2) *Infrà*, p. 110.
(3) *Infrà*, p. 83.
(4) *Infrà*, p. 89.

résulte que cette origine étoit alors au sixième degré du Verseau (1).

Il y a donc eu vers ce tems, & dans ce point, une conjonction moyenne; les meilleures de nos Tables, savoir, celles de la Caille pour le soleil, & celles de Maïer pour la lune, donnent en effet cette conjonction (2). Il n'y a point eu alors d'éclipse de soleil, la lune étoit trop éloignée de son nœud; mais quinze jours après, la lune s'en étant rapprochée, a dû s'éclipser. Les Tables de Maïer, employées sans accélération, donnent cette éclipse; seulement elles la font arriver de jour; & le phénomène n'auroit pu être observé dans l'Inde. Les Tables de Cassini la font arriver la nuit; ce qui montre que le mouvement de Maïer est trop rapide pour les siècles éloignés, lorsqu'on ne tient pas compte de l'accélération; & ce qui prouve en même tems que malgré nos connoissances perfectionnées, nous pouvons être encore dans quelque incertitude sur l'état du ciel dans les tems passés (3).

Nous croyons donc qu'entre les deux époques indiennes, l'époque réelle est celle de l'an 3102, parce qu'elle est accompagnée d'une éclipse qui a pu être observée, & qui a dû servir à la déterminer. C'est une première preuve de la vérité des longitudes que les Indiens assignent pour cet instant au soleil & à la lune; & cette preuve suffiroit peut-être

(1) *Infrà*, p. 83.
(2) *Infrà*, p. 111.
(3) *Vide infrà* les pages 112 & 113.

si cette ancienne détermination, qui devient très-importante pour la vérification des mouvemens de ces deux astres, ne devoit pas être revêtue de toutes les preuves qui en constatent l'authenticité.

Nous remarquons 1°. que les Indiens semblent avoir réuni deux époques dans celle de l'an 3102. Les Brames de Tirvalour comptent d'abord du premier instant de l'âge caliougam ; puis ils ont une seconde époque placée 2^j 3^h 32′ 30″ plus tard. Celle-ci est la véritable époque astronomique, l'autre paroît être une époque civile (1). Mais si cette époque du caliougam n'avoit rien de réel & n'étoit que le résultat d'un calcul, pourquoi seroit-elle ainsi divisée ? Leur époque astronomique calculée seroit devenue celle du caliougam, qui auroit été placée dans la conjonction du soleil & de la lune, comme le sont les époques des trois autres Tables. Il faut qu'ils aient eu une raison pour en distinguer deux ; & cette raison ne peut appartenir qu'aux circonstances des tems de cette époque : cette époque n'est donc pas un calcul. Ce n'est pas tout ; en partant de l'époque solaire fixée au lever du soleil, c'est-à-dire, vers six heures du matin, le 18 Février de l'an 3102, & remontant de 2^j 3^h 32′ 30″, on arrivera à 2^h 27′ 30″ du matin le 16 Février (2). C'est le moment où commence l'âge caliougam. Il est singulier qu'on n'ait pas fait commencer cet âge à une des quatre grandes divisions qui partagent le jour. On pourroit soup-

(1) *Infrà*, p. 82.

(2) *Infrà*, p. 110.

çonner que l'époque doit être à minuit, & que les $2^h\ 27'\ 30''$ sont une réduction de méridiens. Mais quelle que soit la cause de cette fixation, si l'époque étoit le résultat d'un calcul, il auroit été aussi facile de le conduire jusqu'à minuit, pour faire répondre l'époque à une des divisions principales de la journée, & non à un instant marqué par une fraction de jour.

2°. Les Indiens disent qu'à l'instant du caliougam il y a eu une conjonction de toutes les planètes; leurs Tables en effet indiquent cette conjonction, & les nôtres montrent qu'elle a pu réellement avoir lieu (1). Jupiter & Mercure étoient précisément dans le même degré de l'écliptique; Mars s'en éloignoit de huit degrés & Saturne de dix-sept. Il en résulte que vers ce tems ou environ quinze jours après le caliougam, & à mesure que le soleil s'avançoit dans le zodiaque, les Indiens ont vu quatre planètes se dégager successivement des rayons du soleil; d'abord Saturne, ensuite Mars, puis Jupiter & Mercure; & ces planètes se sont montrées réunies dans un assez petit espace. Quoique Vénus n'y parût pas, le goût du merveilleux y a fait placer une conjonction générale de toutes les planètes. Le témoignage des Brames est ici d'accord avec celui de nos Tables; & ce témoignage, qui résulte d'une tradition, doit être fondé sur une véritable observation.

3°. Remarquons que ce phénomène a été visible environ

(1) *Infrà*, p. 182.

quinze jours après l'époque, & précisément dans le tems où a dû être observée l'éclipse de lune qui a réglé cette époque. Ces deux observations se confirment donc mutuellement; qui a fait l'une doit avoir fait l'autre.

4°. On peut croire encore que les Indiens ont fait dans le même tems une détermination du lieu du nœud de la lune; leur calcul semble l'indiquer. Ils donnent la longitude de ce point de l'orbite lunaire pour le tems de leur époque, puis ils y ajoutent une quantité constante de 40′, qui est le mouvement du nœud en $12^j\ 14^h$ (1). C'est comme s'ils déclaroient que cette détermination a été faite treize jours après leur époque, & que pour qu'elle réponde à leur époque même, il faut y ajouter 40′ dont le nœud a rétrogradé dans l'intervalle. Cette observation est donc encore de la même date que celle de leur éclipse de lune; & voilà trois observations qui se rendent mutuellement témoignage.

5°. Il résulte de la description que M. le Gentil nous a donnée du zodiaque indien, que l'on peut y déterminer les lieux des étoiles nommées l'Œil du Taureau & l'Epi de la Vierge pour le commencement de l'âge caliougam. Or, en comparant ces positions aux positions actuelles, réduites par notre précession des équinoxes au tems de l'époque, on voit que l'origine du zodiaque indien devoit être entre le cinquième & le sixième degré du Verseau (2). Les Brames ont donc raison de la placer au sixième degré de ce signe;

(1) *Infrà*, p. 92.

(2) *Infrà*, p. 129, 132.

d'autant que la différence assez petite peut appartenir au mouvement propre & inconnu de ces étoiles. C'est donc encore une observation qui a guidé les Indiens dans cette détermination assez exacte du premier point de leur zodiaque mobile.

Qu'il y ait des observations de cette date dans l'antiquité, c'est ce dont il ne semble pas possible de douter. Les Perses disent que quatre belles étoiles ont été établies pour garder les quatre coins du monde. Or il se rencontre qu'au tems du commencement de l'âge caliougam, 3000 ou 3100 ans avant notre ère, l'Œil du Taureau & le Cœur du Scorpion étoient précisément dans les équinoxes, le Cœur du Lion & le Poisson austral assez près des solstices (1). Une observation du lever des Pleïades le soir, sept jours avant l'équinoxe d'automne, appartient encore à l'an 3000 avant notre ère (2). Cette observation & celles de la même espèce, qui ont été recueillies dans les calendriers de Ptolémée, sans qu'il en ait nommé les auteurs, ces observations, qui sont plus anciennes que celles des Chaldéens, pourroient bien être l'ouvrage des Indiens. Ils connoissent parfaitement la constellation des Pleïades, & tandis que nous la nommons vulgairement la *Poussinière*, ils la nomment *Pillalou codi*, les petits & la poule (3). Ce nom a donc passé de peuple en peuple, & nous vient des plus anciennes nations de l'Asie. On

(1) *Infrà*, p. 133.
(2) *Infrà*, p. 134.
(3) Tables du P. du Champ, *infrà*, p. 328.

reconnoît que les Indiens ont dû observer le lever des Pléïades, & s'en servir pour régler leurs années & leurs mois; car cette constellation est aussi nommée chez eux *Cartiguey*. Or ils ont un mois qui porte le même nom; & cette conformité n'a pu avoir lieu que parce que le tems de ce mois étoit annoncé par le lever ou le coucher de la constellation (1).

Mais ce qui est plus décisif pour montrer que les Indiens ont observé les étoiles, & de la même manière que nous, en désignant leur position par leur longitude, c'est qu'Augustin Riccius rapporte que, suivant des observations attribuées à Hermès & faites 1985 ans avant Ptolémée, l'étoile brillante de la Lyre & celle du Cœur de l'Hydre étoient plus avancées chacune de sept degrés qu'au tems de cet Astronôme. Cette détermination paroît fort extraordinaire. Les étoiles avancent constamment à l'égard de l'équinoxe; Ptolémée devoit trouver les longitudes plus grandes de 28 degrés qu'elles ne l'étoient 1985 ans avant lui. Il y avoit même dans ce fait une circonstance singulière : on retrouvoit la même erreur ou la même différence sur le lieu des deux étoiles; cette différence appartenoit donc à une cause qui les affectoit toutes deux également. C'est pour expliquer cette singularité, que l'Arabe Thebith imagina que les étoiles avoient un mouvement d'oscillation, qui les faisoit tantôt avancer & tantôt reculer. Cette hypothèse a été facilement détruite; mais les observations attribuées à Hermès restoient sans explication. Cette explication se rencontre

(1) *Infrà*, p. 134.

dans l'Astronomie indienne. Au tems marqué de ces observations, 1985 ans avant Ptolémée, l'origine du zodiaque indien précédoit l'équinoxe de 35 degrés; les longitudes qui y étoient comptées, étoient donc de 35 degrés plus avancées que celles qui sont comptées de l'équinoxe. Mais après 1985 ans écoulés, les étoiles ayant avancé de 28 degrés, il ne se trouve plus que 7 degrés de différence entre les longitudes de Ptolémée & celles d'Hermès, & la différence est la même pour les deux étoiles, parce qu'elle appartient à la différence des origines du zodiaque indien & du zodiaque de Ptolémée qui commence à l'équinoxe (1). Cette explication est si simple & si naturelle, qu'elle ne peut manquer d'être vraie. Nous ignorons si l'Hermès, célebre dans l'antiquité, a été Indien, mais nous voyons que les observations, qui lui sont attribuées, sont notées à la manière indienne; nous en concluons que ce sont des Indiens qui les ont faites: ils ont par conséquent pu faire toutes les observations que nous venons de détailler & que leurs Tables nous ont fait connoître.

6°. L'observation de l'an 3102 qui paroît avoir fondé l'époque, n'a pas été difficile à faire. On apperçoit que les Indiens, lorsqu'ils ont connu le mouvement journalier de la lune de 13° 10′ 35″, s'en sont servis pour diviser le zodiaque en 27 constellations, relativement à la lune qui employe environ 27 jours à le parcourir (2).

C'est par ce moyen qu'ils ont déterminé le lieu des étoiles

(1) *Infrà*, p. 136.

(2) Mémoires de l'Académie des Sciences 1772, Part. II, page 196. *Infrà*, p. 254.

dans

dans ce zodiaque ; c'est ainsi qu'ils ont trouvé que la Claire de la Lyre étoit dans $8^s\ 24^o$, le Cœur de l'Hydre dans $4^s\ 7^o$: longitudes attribuées à Hermès, mais qui sont comptées dans le zodiaque indien. C'est ainsi qu'ils ont encore reconnu que l'Epi de la Vierge faisoit le commencement de leur quinzième constellation, & l'Œil du Taureau la fin de la quatrième ; ces étoiles étant, l'une dans $6^s\ 6^o\ 40'$, & l'autre dans $1^s\ 23^o\ 20'$ du zodiaque indien (1). Cela posé, l'éclipse de lune arrivée quinze jours après l'époque caliougam, a eu lieu dans un point placé entre l'Epi de la Vierge & l'étoile θ de la même constellation. Ces étoiles sont éloignées assez précisément de l'intervalle d'une constellation ; l'une commence la quinzième, l'autre la seizième. Il n'a donc pas été difficile de déterminer le lieu de la lune, en mesurant sa distance à l'une de ces deux étoiles (2) ; on a conclu le lieu du soleil qui est opposé : & puis par la connoissance des moyens mouvemens, on a calculé que la lune avoit été au point de l'origine de ce zodiaque par sa longitude moyenne au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant notre ère, & que le soleil s'y étoit trouvé six heures après par sa longitude vraie ; circonstance qui fixe le commencement de l'année indienne.

7°. Les Indiens établissent que l'an 20400 avant l'âge caliougam, l'origine de leur zodiaque répondoit à l'équinoxe du printems, & que le soleil & la lune y étoient en conjonction (3).

(1) *Infrà*, p. 130, 132.
(2) *Infrà*, p. 139.
(3) M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 196.

Il eſt bien viſible que cette époque eſt fictive ; mais on peut chercher de quel point, de quelle époque les Indiens ſont partis pour l'établir. Si l'on prend la révolution indienne du ſoleil $365^{j}\ 6^{h}\ 12'\ 30''$, & celle de la lune $27^{j}\ 7^{h}\ 43'\ 13''$.

20400 révolutions du ſoleil font $7451277^{j}\ 2^{h}$.
272724 révolutions de la lune. . . 7451277 7 (1).

Voilà ce qu'on trouve en partant de l'époque du caliougam ; & l'aſſertion des Indiens, qu'il y a eu alors une conjonction, eſt en effet fondée ſur leurs Tables ; mais ſi, en employant les mêmes élémens, on part des époques de l'an 1491, ou d'une autre placée en 1282, dont nous parlerons dans la ſuite, on trouvera preſque un ou deux jours de différence. Il eſt naturel & juſte, en vérifiant le calcul des Indiens, de prendre ceux de leurs élémens qui donnent le même réſultat que le leur, & de partir de celle de leurs époques qui fait retrouver l'époque fictive. Or, comme pour établir ce calcul, ils ont dû partir de leur époque réelle, de celle qui étoit fondée ſur une obſervation, & non pas de celles qui en ont été dérivées par le calcul même, il s'enſuit que leur époque réelle eſt celle de l'an 3102 avant notre ère.

8°. Les Brames de Tirvalour nous donnent le mouvement de la lune de $7^{s}\ 2^{\circ}\ 0'\ 7''$ dans le zodiaque mobile, ou de $9^{s}\ 7^{\circ}\ 45'\ 1''$ relativement à l'équinoxe dans un grand intervalle de 1600984 jours ou de 4383 ans 94 jours. Nous

(1) *Infrà*, p. 212.

croyons que ce mouvement a été déterminé par obſervation. Nous dirons d'abord que cet intervalle a une étendue qui le rend peu commode pour l'uſage & le calcul des moyens mouvemens.

Les Indiens employent dans leurs calculs aſtronomiques des intervalles de 248, 3031, 12372 jours; mais indépendamment de ce que ces intervalles, beaucoup plus courts, n'ont pas l'incommodité du premier, c'eſt qu'ils renferment un nombre complet de révolutions de la lune à l'égard de ſon apogée. Ce ſont réellement des moyens mouvemens. Le grand intervalle de 1600984 jours n'eſt point une ſomme de révolutions accumulées (1); il n'y a point de raiſon pour qu'il embraſſe plutôt 1600984 que 1600985 jours. Il ſemble que l'obſervation ſeule doit avoir décidé du nombre de jours, & en avoir marqué le commencement & la fin. Cet intervalle finit le 21 Mai de l'an 1282 de notre ère à $5^h\ 15'\ 30''$ à Bénarès. La lune étoit alors dans ſon apogée, ſuivant les Indiens, & avoit de longitude $7^s\ 13^\circ 45'\ 1''$

Maïer donne au même inſtant. . . . 7 13 53 48

& il place l'apogée . . . . 7 14 6 54 (2).

La détermination des Brames ne diffère donc que de huit à neuf minutes ſur le lieu de la lune, & de vingt-deux min. ſur celui de l'apogée; & il eſt bien évident qu'ils n'ont pu obtenir cet accord avec nos meilleures Tables & cette exac-

(1) *Infrà*, p. 127.

(2) *Infrà*, p. 127, 129.

titude dans le ciel que par observation. Si l'observation a en effet déterminé la fin de l'intervalle, il y a tout lieu de croire que c'est une semblable observation qui en a marqué le commencement. Mais alors ce mouvement, déterminé directement & pris dans la nature, doit avoir une grande conformité avec les vrais mouvemens célestes.

En effet le mouvement indien dans ce long intervalle de 4383 ans, ne diffère pas d'une minute de celui de Cassini (1); il est également conforme à celui des Tables de Maïer (2). Ainsi deux peuples, les Indiens & les Européens, placés aux deux extrémités du monde, & par des institutions peut-être aussi éloignées dans le tems, ont obtenu précisément les mêmes résultats quant au mouvement de la lune, & une conformité qui ne seroit pas concevable, si elle n'étoit pas fondée sur l'observation & sur une imitation réciproque de la nature. Remarquons que les quatre Tables des Indiens sont toutes les copies d'une même Astronomie. On ne peut nier que les Tables de Siam n'existassent en 1687, dans le tems que M. de la Loubere les rapporta de l'Inde. A cette époque les Tables de Cassini & de Maïer n'existoient pas; les Indiens avoient déjà le mouvement exact que renferment ces Tables, & nous ne l'avions pas encore (3). Il faut donc

(1) *Infrà*, p. 125.

(2) *Infrà*, p. 145.

(3) Ceci répond aux Savans qui pourroient soupçonner que notre Astronomie a été portée dans l'Inde & communiquée aux Indiens par nos Missionnaires. 1°. L'Astronomie indienne a des formes qui lui sont propres, des formes qui caractérisent l'originalité; si c'étoit notre Astronomie que l'on

convenir que l'exactitude de ce mouvement indien est le fruit de l'observation. Il est exact dans cette durée de 4383 ans, parce qu'il a été pris sur le ciel même ; & si l'observation en a déterminé la fin, elle en a marqué également le commencement. C'est le plus long intervalle qui ait été observé & dont le souvenir se soit conservé dans les fastes de l'Astronomie. Il a son origine dans l'époque de 3102, & il est une preuve démonstrative de la réalité de cette époque.

9°. Nous avons examiné les élémens de l'Astronomie indienne, nous les avons comparés aux nôtres qui peuvent

---

eût traduite, il auroit fallu beaucoup d'art & de science pour déguiser ainsi le larcin. 2°. En adoptant le moyen mouvement de la lune, on auroit adopté également l'obliquité de l'écliptique, l'équation du centre du soleil, la durée de l'année ; ces élémens diffèrent absolument des nôtres, ils sont singulièrement exacts lorsqu'ils appartiennent à l'époque de l'an 3102 ; ils seroient très-erronés s'ils avoient été établis dans le siècle dernier. 3°. enfin nos Missionnaires n'ont pu communiquer aux Indiens en 1687 le moyen mouvement de la lune des Tables de Cassini qui n'existoient pas alors, ils ne pouvoient connoître que les moyens mouvemens de Tycho, de Riccioli, de Copernic, de Bouillaud, Képler, Longomontanus, ou ceux des Tables d'Alphonse. Je vais présenter ici le tableau de ces moyens mouvemens pour 4383 ans & 94 jours. (Riccioli, Almag. I, p. 255).

Tables	Moy. mouv.	Dif. avec les Ind.
d'Alphonse . . .	9ˢ 7° 2′ 47″	— 0° 42′ 14″
Copernic	9 6 2 13	— 1 42 48
Tycho	9 7 54 40	+ 0 9 39
Képler	9 6 57 35	— 0 47 26
Longomontanus.	9 7 2 13	— 0 42 48
Bouillaud	9 6 48 8	— 0 58 53
Riccioli.	9 7 53 57	+ 0 8 56
Cassini.	9 7 44 11	— 0 0 50
Indiens	9 7 45 1	

On voit qu'aucun de ces moyens mouvemens, celui de Cassini excepté, ne s'accorde avec le mouvement donné par les Indiens. On n'a donc point emprunté ces moyens mouvemens. Il n'y a de conformité qu'avec le mouvement de Cassini, dont les Tables n'existoient pas en 1687. Ce mouvement de la lune appartient donc aux Indiens, & ils n'ont pu l'obtenir que de l'observation.

nous faire apprécier leur exactitude, & il en a résulté quelque lumière sur l'authenticité de l'époque de l'an 3102. Ces déterminations s'éloignent plus ou moins de celles qui fondent notre Astronomie. Mais les différences ne doivent pas nous étonner, elles sont des titres d'ancienneté ; trop de conformité avec les élémens que nous observons aujourd'hui, seroit la preuve d'une détermination récente.

La nature est animée par des forces qui se combattent ; par des agens qui tendent à se détruire. S'il y a un équilibre, elle s'en écarte, & n'y revient que par des oscillations ; tout subsiste, tout dure dans l'ensemble, tout varie dans le détail ; voilà la loi de la nature. Les mouvemens célestes qui sont un des grands phénomènes de l'univers, leurs inégalités, les formes des orbites, les plans dans lesquels ces mouvemens s'exécutent, rien ne doit être exempt de cette loi. C'est à Newton & à ses disciples qu'il faut demander la suite de ces changemens. Tous les corps célestes qui composent notre systême, sont enchaînés par la gravité ; mais cette loi enchaîne également le passé, le présent, l'avenir : la théorie de la gravitation détermine & les mouvemens qui s'opèrent sous nos yeux, & les variations passées & futures de ces mouvemens ; elle nous révèle ce qu'a été le ciel, & ce qu'il doit être un jour.

M. de la Grange, un des plus dignes successeurs de Newton, a calculé les variations qui résultent de l'action combinée de toutes les planètes les unes sur les autres ; & cela non pas dans un seul instant, ni pour un tems borné, mais

dans une suite de momens qui forment autant de siècles qu'on voudra. Ses formules démontrent que l'équateur se rapproche de l'écliptique, que l'inégalité annuelle du soleil, ou l'équation du centre diminue, ainsi que la durée de l'année, & que la précession des équinoxes est aujourd'hui plus grande qu'elle n'étoit autrefois (1). On a vu & on verra que l'astronomie des Brames est conforme en général à tous ces résultats. L'inégalité du soleil est plus grande, la durée de l'année plus longue, l'équateur plus élevé sur l'écliptique dans leur Astronomie que dans la nôtre. Mais ce n'est pas assez que l'espèce de ces changemens soit d'accord avec les loix de la nature & avec les phénomènes qui en sont l'effet, il est essentiel de comparer la quantité de ces changemens aux résultats de la théorie de la gravitation, qui semble être la loi universelle & le principe fondamental de la nature.

Nous commencerons par la durée de l'année solaire (2).

L'année solaire & sidérale des Indiens est de	365^{j}	6^{h}	12′	30″
Nous en avons déduit l'année tropique de.	365	5	50	35
M. de la Caille l'établit de. . . .	365	5	48	49

La différence ou l'erreur est de 1′ 46″. Mais quoique cette erreur ne soit pas très-grande, les Indiens n'en ont pas commis la totalité, puisque l'année n'a pas aujourd'hui

(1) *Infrà*, p. 143, 160, 163, 166. (2) *Infrà*, p. 159.

la même durée qu'elle avoit jadis. Il faut considérer que nous appelons année tropique le tems que le soleil parti de l'équinoxe du printems employe pour y revenir. Cet équinoxe rétrograde de $50'' \frac{1}{3}$ pendant ce tems, & s'avance ainsi au-devant du soleil ; c'est pourquoi l'année tropique est d'environ vingt minutes plus courte que l'année sidérale. Mais indépendamment de toute autre variation, & en regardant le moyen mouvement du soleil comme invariable, si cette quantité $50'' \frac{1}{3}$ de la précession annuelle des équinoxes est variable, la durée de l'année qui en dépend sera assujettie à quelque variation. C'est un des objets qui a été calculé par M. de la Grange, un des phénomènes sur la constance ou sur la variation desquels il a consulté la théorie de la gravitation. Il a renfermé la loi de ces changemens dans des formules générales, qui s'appliquent à un tems quelconque. Nous en avons déduit qu'au tems de l'époque indienne l'année devoit être plus longue que la nôtre de $44''$. L'année solaire étoit donc alors de $365^j\ 5^h\ 49'\ 33''$, & l'erreur des Indiens n'étoit que de $1'\ 2''$. Si l'on admet que le mouvement du soleil est susceptible de quelque altération, & qu'on croye devoir employer l'équation séculaire résultante d'une hypothèse de M. de la Place dont nous parlerons bientôt, cette équation produira encore $10''$ & les Indiens ne se seront éloignés que de $52''$, tandis que l'Astronôme Albategnius s'est trompé de $2'\ 25''$, & Hypparque de $6'\ 23''$ (1) ;

(1) *Infrà*, p. 161.

c'est-

c'est-à-dire que les Brames ont surpassé Albategnius, le meilleur des Astronômes Arabes, & Hypparque, qui est le plus célèbre des Astronômes d'Alexandrie, en même tems que le fondateur de notre Astronomie occidentale.

Mais il y a plus : si les Indiens ont eu cette connoissance de l'année au tems de leur époque, l'an 3102 avant notre ère, cette année avoit déjà diminué. Cette année déterminée par des observations antérieures, a dû l'être dans un intervalle, & au moyen d'un nombre de révolutions proportionné à son exactitude ; elle étoit la durée moyenne des années de cet intervalle. Nous avons supposé cet intervalle de 2400 ans ; & nous avons calculé qu'elle devoit être la longueur de l'année, 2400 ans avant l'âge caliougam, en supposant que les variations de l'année solaire croissent comme les carrés des tems, & nous avons trouvé, à cette époque, c'est-à-dire 5502 ans avant notre ère, que l'année avoit dû être de 2′ 50″ plus grande que la nôtre ; elle étoit plus grande seulement de 52″ l'an 3102 ; elle a donc diminué de 1′ 58″ en 2400 ans ; & l'année moyenne entre toutes les années de cet intervalle de 2400 ans, celle qui répond au milieu, c'est-à-dire, à l'an 1200 avant l'âge caliougam, ou 4302 avant notre ère, a dû être de 1′ 51″ plus grande que la nôtre, ou de 365ʲ 5ʰ 50′ 40″ ; année qui ne diffère que de 5″ de celle que les Indiens ont fixée.

Il sembleroit donc que si les Indiens ont commencé avec le caliougam l'usage des années solaires, s'ils ont établi à cette époque une année sidérale de 365ʲ 6ʰ 12′ 30″, ou tro-

pique de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$, cette année étoit le résultat des observations antérieures, la moyenne entre toutes les années d'un assez long intervalle, & répondoit à l'époque de l'an 4302 avant notre ère. Ceci est conforme au témoignage de Josephe ; il attribue aux anciens patriarches qui vivoient avant le déluge, l'invention de la période de 600 ans, & par conséquent la connoissance des révolutions célestes qui y sont renfermées (1).

L'équation indienne du centre du soleil, c'est-à-dire, la plus grande inégalité de son mouvement est de $2^\circ\ 10'\ 32''$.

Elle est, selon nous, de . . . . . . $1\ \ 55\ \ 32$.

Les Indiens paroissent en erreur de 15 minutes sur cette détermination. On leur feroit tort cependant si on regardoit toute cette différence comme une erreur. L'équation du soleil n'est pas invariable ; elle change, & la théorie enseigne qu'elle diminue.

M. de la Grange a calculé cette diminution ; en appliquant ses formules au tems de l'époque indienne, nous avons trouvé que l'équation du centre, l'an 3102 avant notre ère, a dû être de $2^\circ\ 6'\ 28'$ (2). Les Indiens, sur cet élément très-délicat & difficile à déterminer, ne se sont donc trompés que de quatre minutes. Cette erreur est légère relativement aux moyens des Indiens pour une pareille détermination. Au tems de Ptolémée l'équation étoit assez précisément de deux degrés, & cet Astronôme qui, ainsi qu'Hypparque,

(1) Hist. Astron. anc. p. 309.

(2) *Infrà*, p. 162.

l'établit de 2° 23', se trompa de 23 minutes. Ces grandes erreurs des anciens Astronômes pour qui nous avons le plus d'estime, doivent nous faire admirer le travail & la sagacité des Indiens qui ont obtenu des résultats infiniment plus exacts.

Nous avons calculé ce que devoit être l'équation au tems de cette époque plus reculée de 1200 ans que l'âge caliougam, & placée, suivant notre supposition, l'an 4302 avant notre ère, nous avons trouvé que cette équation étoit plus grande de deux minutes; de manière que si les Indiens l'ont déterminée alors, ils n'ont été réellement en erreur que de deux minutes.

Aristarque, 280 ans avant notre ère, faisoit l'obliquité de l'écliptique de 24°; Eratosthènes, Hypparque, 150 ans environ avant cette même ère, la faisoient de 23° 51'. L'observation & la théorie nous enseignent également que l'équateur se rapproche de l'écliptique, & que l'angle de leur inclinaison diminue. M. de la Grange a calculé par sa théorie cet angle pour le tems d'Hypparque, & il l'a trouvé de 23° 44' plus petit de 7' ou de 16' qu'Hypparque & Aristarque ne l'avoient supposé. Les Indiens font aussi l'obliquité de l'écliptique de 24°; soit que ce nombre ait été pris comme nombre rond, soit qu'il appartienne à des tems plus reculés, & où l'obliquité, depuis long-tems décroissante, étoit plus grande. En consultant à cet égard l'excellente théorie de M. de la Grange, nous avons vu que l'an 3102 avant notre ère, l'obliquité de l'écliptique étoit de 23° 51', précisément

égale à celle qu'Eratosthènes, Hypparque & Ptolémée ont établie, & qu'ils ont faite tous trois la même, quoiqu'ils aient été séparés par un intervalle de 400 ans, pendant lequel l'obliquité a dû varier au moins de trois minutes. Les Indiens paroissent donc se tromper d'environ neuf minutes, & cette erreur est à peu près égale à celle d'Hypparque sur le même élément. Mais si on rapporte cette détermination à l'époque que nous avons choisie, & que nous avons supposée dans l'an 4302 avant notre ère, on trouvera que l'obliquité de l'écliptique étoit de 23° 58'; & dans cette supposition les Indiens ne se seroient écartés que de deux minutes sur cet élément comme sur l'équation du centre (1).

Enfin les Indiens ont deux révolutions de la lune, que l'on peut déduire des deux plus grandes de leurs périodes. La première de 1600984 jours, donne une révolution à l'égard des étoiles de $27^j\ 7^h\ 43'\ 12''$, 31; mais il faut observer que cette révolution n'a pu être déduite de cet intervalle & connue qu'à la fin même de l'intervalle, c'est-à-dire, au 21 Mai 1282 de notre ère (2). L'autre période de 12372 jours donne une révolution de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, 02: celle-ci doit être plus ancienne; c'est la première déterminée & la première employée. Maïer la suppose plus courte environ d'une seconde & demie. En conséquence de l'accélération que cet Astronôme a proposée, la révolution de la lune varie &

(1) *Infrà*, p. 165.

(2) *Infrà*, p. 95.

diminue. Nous trouvons qu'au moment de l'époque indienne, l'an 3102 avant notre ère, elle a dû être de $27^j\,7^h\,43'\,12'',69$, encore un peu plus courte que les Indiens ne l'établissent (1). Il faut donc remonter plus haut dans le tems pour retrouver la révolution établie par les Indiens. Et en effet, si on se transporte à l'époque de l'an 4302 avant notre ère, l'accélération admise par Maïer, donnera pour ce tems la révolution de la lune de $27^j\,7^h\,43'\,13''$, précisément comme la donnent les Indiens; car on juge bien qu'ils ne l'ont pas déterminée à deux centièmes de seconde près : quoique ces révolutions, prises comme moyennes entre un très-grand nombre, soient susceptibles d'être déterminées avec une certaine exactitude.

Il est singulier que ces quatre élémens de la théorie du soleil & de la lune, la durée de l'année, la révolution lunaire, l'équation du centre du soleil & l'obliquité de l'écliptique concourent également à rapporter ces déterminations à un même tems. Nous ne prétendons pas que ce tems soit fixé d'une manière précise; mais il en naît un soupçon très-bien fondé, que si l'établissement des années solaires & l'époque astronomique datent chez les Indiens de l'an 3102, & du commencement du quatrième âge, l'Astronomie de ce peuple a pu être établie sur des observations antérieures, sur des observations faites dans le cours d'un âge précédent, sur lequel la chronologie indienne nous donnera

(1) *Infrà*, pages 169, 170.

des détails. On verra que les faits chronologiques s'unissent aux faits astronomiques pour demander un tems antérieur à l'âge caliougam (1).

L'Astronomie des planètes peut nous fournir encore quelques remarques importantes; on y retrouve des preuves de l'ancienne attention des Indiens & d'une certaine habileté dans l'art d'observer. On sait que Ptolémée ne donnoit aux aphélies des planètes que le mouvement qui résulte de la rétrogradation des équinoxes; on sait qu'il avoit même l'absurdité de le refuser à l'apogée du soleil, quoique cette rétrogradation de l'équinoxe affecte également la longitude de tous les points des orbites planétaires. Les Indiens sont plus avancés à cet égard; ils ont donné à l'apogée du soleil & à l'aphélie des planètes, non seulement le mouvement qui est dû à la précession des équinoxes, mais une progression particulière, différente pour chacun de ces points (2). Il faut se souvenir qu'il n'y-a pas un siècle que le mouvement propre de ces points est établi en Europe, soit par l'observation, soit par la théorie d'une manière incontestable. Il faut songer que les Indiens n'ont jamais été en état de faire des observations aussi précises que nous les faisions même il y a un siècle, & que par conséquent, dans les tems où ils ont reconnu ce phénomène, ils étoient déjà en possession d'une longue suite d'observations qui par leur ancienneté compensoient le défaut de leur précision.

(1) Seconde partie de ce discours. (2) *Infrà*, p. 44 & 184.

Cette considération seule bien pesée, montre la nécessité des observations faites au commencement de l'âge caliougam, l'an 3102, & dont nous voulons établir l'authenticité. Le mérite des Brames n'est pas seulement d'avoir reconnu le phénomène du mouvement des aphélies, mais d'en avoir quelquefois assez bien déterminé la quantité. Les Tables indiennes ne nous ont donné que le mouvement des aphélies de Mercure & de Jupiter; mais il est remarquable que ce mouvement approche plus du mouvement, qui est déduit de la théorie de M. de la Grange, que celui de la plupart de nos Tables modernes (1). Il y a même cela de très-singulier, que les Indiens nous indiquent le lieu de l'aphélie de Jupiter pour l'époque de 3102, & que ce lieu est très-précisément celui que donne la théorie de M. de la Grange pour ce tems (2).

Cet illustre géomètre a encore reconnu que les équations de Jupiter & de Saturne sont assujetties à des variations. L'équation de Jupiter augmente, celle de Saturne diminue. L'Astronomie indienne, conforme à ces résultats, nous présente une équation de Saturne plus grande, & une équation de Jupiter plus petite que les nôtres (3). Ces déterminations indiennes portent donc avec elles le caractère de leur ancienneté. Il est vrai que si on calcule par les formules de M. de la Grange l'équation de Jupiter pour l'an 3102, on la trouve encore plus petite que celle des Indiens. Nous ne pouvons

(1) *Vide infrà* Astron. ind., pag. 185.

(2) *Infrà*, p. 186.

(3) *Infrà*, p. 187.

répondre que les Brames n'aient point corrigé cette équation dans des tems postérieurs. D'ailleurs M. de la Grange nous mande qu'il feroit possible de tout accorder, en faisant un leger changement aux formules où la masse encore incertaine de Saturne jette quelque incertitude. Mais l'équation propre de Saturne déterminée par les Indiens, diffère de la nôtre de près de 1° ½: une différence pareille ne peut être une erreur d'observation; & si on calcule ce qu'a dû être cette équation au tems de l'époque caliougam, on trouve une quantité qui ne diffère pas de deux minutes de celle des Indiens (1). La précision de deux minutes, que semblent annoncer quelques-unes de leurs déterminations, n'est point une illusion; cette précision est démontrée par l'équation de la lune que les Indiens de Siam font de 4° 56′; tandis que les Tables de Maïer, dans des circonstances semblables, l'établissent de 4° 57′ 52″, plus grande seulement de 1′ 52″ (2),

Ces rencontres multipliées des élémens des Indiens avec les élémens calculés par la théorie pour l'époque de 3102, ne sont point l'effet du hasard. Si des erreurs compensées & une sorte de divination les avoient fait rencontrer juste sur un de ces élémens, il n'est pas dans la probabilité qu'ils aient été également heureux sur la durée de l'année, la révolution lunaire, l'obliquité de l'écliptique, l'équation du centre du Soleil, celle de la Lune, celle de Saturne, le

(1) *Infrà*, p. 188. (2) *Infrà*, p. 13.

lieu

lieu de l'aphélie de Jupiter & les mouvemens tant de cet aphélie que de celui de Mercure. Il en résulte que les Indiens, à cette époque, avoient réellement les élémens que nous offre aujourd'hui leur Astronomie. Les Indiens ne les ont pas corrigés, & ces élémens sont restés comme une marque de l'antiquité des travaux qui les ont fait découvrir; mais il en résulte encore nécessairement que toutes ces déterminations étant assez précisément ce qu'elles devoient être à l'époque de l'an 3102, sont le résultat des observations qui ont été faites alors, & deviennent des témoins de la réalité de cette époque.

10°. Enfin la dernière preuve que nous offrirons de l'authenticité de l'époque & de l'observation qui l'a fondée, naîtra de l'examen des positions que les Indiens assignent au soleil & à la lune au commencement de l'âge caliougam. Ces positions réduites à la longitude moyenne & au moment de l'époque astronomique, c'est-à-dire au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant notre ère, sont le lieu de la lune dans le sixième degré du Verseau, & le lieu du soleil dans 3° 38′ du même signe (1). Il n'y auroit rien de plus facile que de vérifier le fait & d'y remonter par le calcul, si les mouvemens célestes, aujourd'hui bien connus, étoient constans & inaltérables; mais la connoissance des moyens mouvemens est au moins douteuse. Maïer, en nous donnant des Tables très-exactes de la lune, a reconnu que le mou-

(1) *Infrà*, p. 141.

vement, qui représente les observations modernes, est trop rapide pour représenter les observations anciennes; & il a annoncé une accélération dans les mouvemens de cette planète. Il l'a annoncée, & l'on a douté, tant parce qu'on a suspecté les observations qui l'ont conduit à ce résultat, que parce que le phénomène manque d'une cause connue. En effet le système de la gravitation universelle n'assigne aucune cause à cette accélération. Les planètes se dérangent mutuellement dans leur route, mais elles n'altèrent point leurs moyens mouvemens. M. de la Place, habile géomètre de l'Académie des sciences, en poussant l'approximation aussi loin qu'il est nécessaire, a montré que les perturbations mutuelles n'avoient aucun effet sur ces mouvemens. Depuis M. de la Grange l'a démontré rigoureusement & indépendamment de toute approximation (1). Il est vrai que la résistance du milieu, quelque petite qu'elle soit, peut avoir à la longue un effet, & il en doit résulter une accélération : mais dans les tentatives que l'on a faites pour estimer cette résistance, elle n'a paru influer que sur la lune; le soleil & les autres corps célestes semblent lui échapper, ou du moins il faut infiniment plus de tems pour que les effets en deviennent sensibles. M. de la Place, dans la vue de rendre raison de l'accélération de la lune, a imaginé une cause également ingénieuse & neuve; c'est le tems nécessaire à la transmission de la gravité. Il est difficile de croire que l'attraction n'ait pas besoin d'un tems pour s'exercer, qu'elle agisse de la

(1) *Infrà*, p. 146.

même manière sur les corps en repos & sur les corps en mouvement. Ce tems supposé, le corps en repos attend l'action de la gravité; le corps en mouvement pourroit lui échapper si sa vîtesse étoit suffisamment grande : mais quelle que soit sa vîtesse, il se dérobe toujours en partie à cette action, & il en naît une modification dans le mouvement. Cette modification est une accélération; & ce que l'influence de cette cause a de particulier, c'est qu'elle produit une accélération sensible au bout d'un tems convenable, dans les mouvemens du soleil & de la lune. Seulement, comme ces altérations sont, en raison inverse des tems des révolutions, l'accélération du soleil n'est que la douzieme partie de celle de la lune (1).

Tel est donc l'état de nos connoissances & de nos doutes. Le phénomène de l'accélération n'est pas généralement reconnu : s'il existe, les perturbations mutuelles n'en sont point la cause; on ne sait s'il appartient ou à la résistance du milieu, ou à ce tems supposé nécessaire pour la transmission de la gravité; on voit seulement que les phénomènes pourront, avec le tems, prononcer entre ces deux hypothèses. Si le soleil n'a point d'accélération, celle de la lune sera due à la résistance du milieu; si les deux astres subissent à cet égard une loi commune, la cause de l'accélération sera le tems que demande la transmission de la gravité. L'avenir ou l'antiquité peuvent seuls éclaircir ces doutes; mais

(1) Ces équations sont entr'elles comme 1 à 12 7.

l'avenir n'est point à nous, & il n'y a que l'antiquité que nous puissions interroger. L'observation indienne, si réellement c'en est une, doit fournir quelque lumière.

Nous avons calculé le lieu du soleil & de la lune sur les Tables de la Caille, de Cassini & de Maïer, & nous avons trouvé pour l'époque de l'an 3102 :

Lieu moyen du soleil ;				
La Caille.	10^s	1°	$5'$	$57''$
Cassini.	10	1	16	0
Indiens.	10	3	38	0
Lieu moyen de la lune :				
Cassini.	10^s	3°	$52'$	$15''$
Maïer sans accélération	10	0	51	16
avec accélération. . . .	10	6	46	52
Indiens.	10	6	0	0

Nous concluons de ce tableau & de la comparaison de nos Tables avec les Tables indiennes, que malgré les différences que l'on peut y remarquer, l'époque des Brames est fondée sur une véritable observation. On voit que les Tables de Maïer, en employant l'accélération, donnent à la lune la même position que les Indiens, à trois quarts de degré près. On voit aussi que nos meilleures Tables diffèrent entr'elles sur cette position de trois degrés. On a vu quelle a été l'incertitude des mêmes Tables relativement à l'éclipse de lune, qui doit avoir eu lieu quinze jours après l'époque caliougam : celles de Cassini la font visible à Bénarès ;

ſuivant celles de Maïer, employées ſans accélération, la lune auroit été couchée.

Si les Indiens, partis de leur époque de 1491, ſont remontés dans les tems, & ont calculé leur époque de l'an 3102, il faut convenir qu'ils ont une connoiſſance des moyens mouvemens, auſſi exacte que la nôtre. Suppoſer qu'ils ont obtenu ces moyens mouvemens ſans anciennes obſervations, ſeroit une abſurdité; & ſuppoſer aux Indiens des obſervations anciennes, inconnues, en rejetant celles qu'ils nous font connoître, ſeroit une inconſéquence. D'ailleurs, après toutes les preuves qui ont été accumulées ici, de la réalité de l'époque, il ſemble que, ſi l'accord des longitudes indiennes avec l'état du ciel, ou du moins avec l'état du ciel repréſenté par nos Tables, étoit porté à un certain point de préciſion, il en réſulteroit le complément des preuves & une ſorte de démonſtration de la vérité de ces longitudes.

Remarquons que les tables de M. de la Caille demandent ici une équation ſéculaire pour le ſoleil, comme les Tables de Maïer la demandent pour la lune; mais il faut faire attention que les longitudes des aſtres dans notre Aſtronomie, ſont toujours comptées de l'équinoxe du printems. Cet équinoxe n'eſt pas un point fixe; les obſervations anciennes, la théorie de la gravitation ont également démontré que ce point rétrograde tous les ans de 50″ $\frac{1}{3}$. C'eſt ce qui produit le mouvement apparent des étoiles en longitude. On fait entrer cette variation dans la détermination des révolutions & du mouvement de toutes les planètes; mais depuis

que la science de l'attraction & les progrès de la géométrie nous ont mis en état d'approfondir davantage & de mieux détailler les effets, on a reconnu que la rétrogradation de l'équinoxe appartient à plusieurs causes & n'est pas toujours la même. Non seulement l'action du soleil & de la lune fait reculer constamment & également l'intersection de l'écliptique & de l'équateur, mais l'action des autres planètes se joint inégalement à cette action constante, & en faisant rétrograder l'écliptique, change le lieu de l'équinoxe. Cette variation altère toutes les longitudes; il faut donc y avoir égard pour l'exactitude des calculs. M. de la Grange a déterminé pour un tems quelconque la quantité de cette variation. Nous avons appliqué ses formules au tems de l'époque, & nous avons trouvé qu'il falloit ajouter 1° 51′ 17″ aux longitudes pour l'an 3102 avant notre ère (1); alors nous avons eu:

Lieu moyen du soleil,				
La Caille.	10s	2°	57′	14″
Cassini.	10	3	7	17
Indiens.	10	3	38	0
Lieu moyen de la lune:				
Cassini	10s	5°	43′	32″
Maïer sans accélération. . .	10	2	42	35
avec accélération. . .	10	6	46	52(2)
Indiens.	10	6	0	0

Il n'y a donc de différence entre nos Tables & celles des

(1) *Infrà*, p. 143.

(2) On n'applique point ici la varia-

Indiens que trois quarts de degrés pour la lune & trente à quarante minutes pour le soleil. Quand cet accord ne seroit pas porté plus loin, comme il le sera bientôt, on pourroit conclure que l'époque indienne est fondée sur une observation. Quel est l'Astronôme qui oseroit assurer qu'à cette distance de quarante-neuf siècles, où nous sommes aujourd'hui de l'époque des Indiens, les Tables de la Caille ne sont pas susceptibles d'une erreur d'un demi-degré, & celles de Maïer d'une erreur de trois quarts de degré; & l'on voudroit que les Indiens avec leur Astronomie inférieure à notre Astronomie européenne, fussent remontés par un intervalle de 4592 ans, & ne se fussent écartés que de ces quantités dont, malgré notre supériorité, nous ne pouvons pas répondre nous-mêmes.

Si nous ne croyons pas que les Indiens aient pu établir par le calcul les longitudes du soleil pour l'an 3102, la précision que nous avons remarquée dans plusieurs des élémens indiens rapportés à cette époque, nous porte à croire que l'observation qui en est la base, a été faite avec une certaine exactitude. Cependant, comme il ne faut rien supposer légèrement dans cet examen important, nous allons vérifier quelques élémens de notre Astronomie, & juger de quelles corrections ils seroient eux-mêmes susceptibles. Nous commencerons par le mouvement de la lune.

---

tion de l'équinoxe, parce que l'accélération supposée par Maïer, ayant été déterminée empiriquement, la variation de l'équin. doit y être renfermée.

L'obſervation indienne de l'an 3102, ou du moins la longitude que nous imaginons avoir été déduite d'une obſervation, eſt infiniment favorable à l'hypothèſe d'une accélération dans le mouvement de la lune. Il eſt vrai que le moyen mouvement de Caſſini, de $10^s\ 7^\circ\ 49'\ 52''$ dans un ſiècle, & toujours le même ſans accélération, repréſente auſſi bien la longitude indienne que le mouvement ſéculaire de Maïer, de $10^s\ 7^\circ\ 53'\ 35''$, en employant l'accélération. Mais les obſervations modernes ne ſont pas ſuſceptibles de laiſſer ſubſiſter cette incertitude de $3'\ 43''$; & puiſqu'elles demandent le moyen mouvement de Maïer, elles ne permettent pas de ſuppoſer celui de Caſſini. Il eſt certain que ſans citer les obſervations de l'Arabe Ibn-Ionis, ſur leſquelles on a quelque doute, la plupart des obſervations chaldéennes faites 6 ou 700 ans avant notre ère, ne peuvent pas être repréſentées avec le même mouvement qui repréſente nos obſervations actuelles. Il faut donc que ce mouvement ait changé & ſoit devenu plus rapide. L'obſervation indienne donne le même réſultat; elle montre la néceſſité d'une accélération. Il y a plus, elle en indique la quantité. Nous ſommes partis d'une époque de Maïer, priſe le 23 Décembre 1768, & en accumulant les moyens mouvemens qui ont eu lieu en $1778700^j\ 20^h\ 4'\ 9''$, ou en 4869 ans $298^j\ 20^h\ 4'\ 9''$, nous ſommes parvenus à la longitude que la lune devoit avoir à l'époque indienne placée au minuit entre le 17 ou le 18 Février de l'an 3102.

Ce calcul nous a donné une longitude de la lune, plus petite

petite de 5° 8′ 44″ que celle des Indiens (1). L'accélération de la lune dans cet intervalle de 4870 ans, est, suivant Maïer, de 5° 55′ 36″ qui doivent être ajoutés à la longitude trouvée par ses Tables. On voit que ces deux quantités, 5° 8′ 44″ & 5° 55′ 36″ ne diffèrent pas infiniment. Nous allons montrer que l'Astronomie indienne est propre, non seulement à confirmer la nécessité de l'accélération, mais encore à en déterminer la quantité.

L'observation de l'an 3102 donne lieu de croire que l'accélération établie de 5° 55′ 36″ pour 4870 ans, est un peu trop forte, & devroit être réduite à 5° 8′ 44″. Maïer n'a pu déterminer rigoureusement la quantité qu'il a établie ; elle est fondée sur des observations faites l'an 977 & 978 notre ère, éloignées par conséquent de notre tems de d'environ 800 ans (2). Cette équation croît en raison du carré des tems ; & lorsqu'on la calcule pour un intervalle six fois plus grand, l'erreur que peut comporter la détermination de Maïer, est multipliée trente-six fois ; il suffit donc qu'il se soit trompé d'une minute & un tiers, ce qui n'est pas difficile à croire, pour produire la différence que nous venons de remarquer entre son équation séculaire & celle qu'offre la longitude indienne. Maïer a varié lui-même sur la quantité de cette équation : il la faisoit d'abord de 7″ pour le premier siècle ; il l'a faite depuis de 9″ (3). L'accé-

(1) *Vide infrà*, pages 110 & 141.

(2) La Lande, Astr. art. 1484.

(3) *Ibid.* art. 1484.

lération que fournit la longitude indienne de l'an 3102, suppose 7″ ⅔ pour le premier siècle; elle est donc entre les deux quantités que les observations avoient fournies à Maïer, & qu'il a admises successivement en différens tems. La quantité 7″ ⅔, ou près de 8″, est assez précisément le milieu entre les deux quantités 7″ & 9″ établies par Maïer lui-même dans ces différens tems.

L'Astronomie indienne peut seule fournir la quantité de l'équation séculaire, & en déterminer la valeur de deux manières qui se servent mutuellement de confirmation. Nous venons de voir que la longitude de l'an 3102 exige une équation séculaire de 5° 8′ 44″; mais il faut considérer que l'accélération apperçue par Maïer & établie empiriquement sur les observations, renferme nécessairement l'effet de toutes les causes qui peuvent affecter le moyen mouvement, & entr'autres, celle qui peut déplacer l'équinoxe ou altérer le mouvement égal du point équinoxial d'où les longitudes & le mouvement sont comptés. L'équation séculaire que Maïer donne à la lune doit donc renfermer la variation de la précession des équinoxes, déterminée par les formules de M. de la Grange, & que nous avons trouvée de 1° 51′ 17″ (1). Ainsi la véritable équation séculaire, l'équation propre au mouvement de la lune, n'est que de 3° 17′ 27″.

Maintenant nous avons le grand intervalle donné par les

(1) *Suprà*, p. liv.

Indiens, de 1600984 jours ou de 4383 ans environ, pendant lequel, suivant eux, la lune parcourt

lequel, suivant eux, la lune parcourt	9^s	7°	$45'$	$1''$
Suivant Maïer dans le même tems	9	10	27	5
Différence		2	42	4 (1).

Cette comparaison nous montre que le mouvement de la lune observé par les Brames dans l'intervalle de 4383 ans, a été plus lent de $2^\circ\ 42'\ 4''$ que celui que la lune auroit eu dans ce même intervalle, si elle avoit fait son cours avec la vîtesse que nous lui reconnoissons aujourd'hui. Il semble donc que cette vîtesse ait été moindre jadis qu'elle n'est actuellement, & cela d'une quantité que les observations indiennes nons fournissent directement, de $2^\circ\ 42'\ 4''$ pour 4383 ans. C'est une véritable équation séculaire ; c'est une équation absolument semblable à celle qui a été supposée par Maïer.

Cet Astronôme a établi son moyen mouvement pour l'époque de 1750 : c'est de là qu'il faut partir pour déterminer l'accélération ; c'est-à-dire, d'une époque éloignée de 4850 ans de celle de l'âge caliougam. Cela posé, il est facile de calculer par la raison du carré des tems, ce qu'une équation de $2^\circ\ 42'\ 4''$ pour 4383 ans, donnera pour 4850 ans. On trouvera en conséquence, pour ce dernier intervalle, une équation séculaire de $3^\circ\ 18'\ 20''$, qui ne diffère que d'une minute de la quantité $3^\circ\ 17'\ 27''$, que nous a indiquée pour

(1) *Infrà*, p. 95.

cette accélération la longitude de l'an 3102. Il est difficile de parvenir à un accord plus satisfaisant.

On voit donc qu'en prenant l'accélération 3° 18′ 20″, déduite du grand intervalle de 1600984 jours, y ajoutant la variation de la précession des équinoxes, 1° 51′ 17″, prise dans les formules de M. de la Grange, on retrouve l'équation séculaire supposée par Maïer, ou du moins une quantité qui est renfermée dans les limites qu'il a paru assigner lui-même à son équation; & en employant ces corrections qui sont toutes indépendantes de la longitude de la lune l'an 3102 avant notre ère, on retrouve précisément & dans la minute la quantité de cette longitude.

Longitude des Tables de Maïer. . .	10ˢ	0°	51′	16″
Accélération.		3	18	20
Variation de la précession . . .		1	51	17
Longitude suivant nous. . . .	10	6	0	53
Suivant les Indiens.	10	6	0	0
Différence.			0	53

Cette exacte conformité nous paroît une grande preuve de la réalité de l'observation, qui a fourni cette longitude aux Indiens.

Ce n'est pas tout; nous avons vu que le soleil est placé par M. de la Caille, au moment de l'époque indienne, dans. . . . . 10ˢ 1° 5′ 57″.

Par M. Cassini	10	1	16	0
Par les Indiens	10	3	38	0

Et en ajoutant à ces longitudes de la Caille & de Caſſini la variation de la préceſſion des équinoxes 1° 51′ 17″ :

La Caille donne.	10ˢ	2°	57′	14″
Caſſini.	10	3	7	17
Indiens.	10	3	38	0

Mais nous avons dit que l'hypothèſe du tems néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité imaginée par M. de la Place pour expliquer l'équation ſéculaire de la lune, exige une équation ſemblable dans le mouvement du ſoleil; équation qui eſt à celle de la lune comme 1 à 12 ½. Il en réſulte que l'équation de la lune étant de 3° 17′ 26″, celle du ſoleil doit être de 16′; & en ajoutant cette quantité:

La Caille donnera	10ˢ	3°	13′	14″
Caſſini	10	3	23	17
Indiens	10	3	38	0

Les longitudes du ſoleil, calculées ſur les Tables de la Caille ou de Caſſini, offrent donc une différence de 25′ ou de 15′ avec la longitude des Tables indiennes; & cette différence n'empêche pas de croire que la longitude des Indiens n'ait été établie ſur une véritable obſervation. Les Aſtronômes conviendront qu'en ſuppoſant même que cette erreur appartienne toute aux Indiens, & qu'il n'y ait rien de l'imperfection de nos Tables, cette erreur eſt peu conſidérable ſur la détermination du lieu du ſoleil, que certainement les Indiens n'ont pas obſervé directement, & auquel ils n'ont pu parvenir que par un nombre de réductions qui ſont toutes aſſujetties à des erreurs plus ou moins grandes.

Mais on ne peut pas supposer que l'imperfection de nos Tables n'y entre pour rien, puisque la Caille diffère presque autant de Cassini que les Indiens en diffèrent eux-mêmes. Cette différence entre Cassini & la Caille vient de ce que le premier suppose l'année de 3″ plus longue que le second ; & il ne s'agiroit que d'allonger encore l'année de 4 à 5″ pour représenter exactement la longitude du soleil de l'époque indienne. Il faudroit donc supposer la durée de l'année de 365ʲ 5ʰ 48′ 57″. La Caille la fait plus courte de 8″; mais les comparaisons sur lesquelles il a établi cette durée, donnent des résultats trop éloignés entr'eux, pour répondre de 8″ (1).

On peut s'en convaincre en comparant les différentes durées de l'année établies par les plus illustres de nos Astronômes modernes.

Elle est selon Copernic	365ʲ	5ʰ	49′	6″
Tycho			48	45
Képler			48	57½
Bouillaud			49	4
Riccioli			48	40
Flamsteed & Newton			48	57½
Halley			48	55
Cassini			48	52½
Le Monnier			48	57
Maïer			48	51
La Caille			48	49
La Lande			48	45½

(1) *Infrà*, p. 150.

La plus grande & la plus petite de ces déterminations different de 26″. On peut avancer que les observations de Tycho & de Waltherus, comparées à celles que nous faisons aujourd'hui, sont insuffisantes pour assurer que l'année n'est pas de 8″ plus longue que celle qu'a déterminée M. de la Caille. Huit secondes en trois siècles font quarante minutes de tems, & ces quarante minutes répondent à 1′ 38″ de mouvement du soleil. Comment prouver que les mouvemens déterminés par la comparaison des observations de Waltherus & de Tycho aux nôtres, ne sont pas assujettis à cette incertitude ? En établissant ici l'année de $365^j\ 5^h\ 48'\ 57''$, on sera conforme aux déterminations de Képler, de Flamsteed, de Newton & de M. le Monnier; & avec cette durée on représentera l'observation indienne du soleil comme celle de la lune, à peu près dans la minute.

En effet 8″ par an font $10^h\ 46'\ 40''$ en 4850 ans, & il en résulte que les Tables de la Caille donnent dans cet intervalle un mouvement trop grand de 26′ 33″, & les longitudes trop peu avancées de cette quantité.

Longitude des Tables de la Caille.	10^s	1°	5′	57″
Correction du mouvement. . .			26	33
Equation de la précession . . .		1.	51	17
Equation de M. de la Place. . .			16	0
Longitude suivant nous. . . .	10	3	39	47
Suivant les Indiens.	10	3	38	0
Différence.			1	47

Il faut convenir que cette conformité des longitudes

indiennes du soleil & de la lune, pour l'époque de l'an 3102 avant notre ère, avec les longitudes fournies par nos Tables, offre un résultat aussi singulier que démonstratif.

Cependant, quoique nous soyions convaincus que ces longitudes de l'époque des Brames sont dues à une observation qui date de quarante-neuf siècles, nous ne prononcerons point affirmativement; c'est aux Astronômes & aux Géomètres à juger les preuves que nous venons de leur offrir, & à décider s'il en résulte une véritable démonstration. En croyant que ces longitudes sont dues à une observation, nous sommes loin de penser que cette observation soit exacte dans la minute; les Tables auxquelles nous la comparons, ne comportent pas cette précision dans les tems éloignés, nous disons seulement que les élémens de notre Astronomie actuelle, appliqués à cette grande distance des tems où nous vivons, peuvent représenter dans la minute les longitudes indiennes.

Les mathématiciens, à qui il appartient légitimement de prononcer sur ces résultats aussi nouveaux qu'intéressans, considéreront que cette observation de l'an 3102 avant notre ère, est infiniment utile pour la vérification des moyens mouvemens du soleil & de la lune, parce qu'elle est du double plus éloignée que les observations anciennes qui nous sont parvenues: le mouvement de la lune, observé dans l'intervalle de 4383 ans, est un élément précieux; les fastes de l'Astronomie n'offrent point jusqu'ici d'observations séparées par un si long intervalle, de mouvement déterminé directement

directement dans ce nombre de ſiècles. Les élémens de l'Aſtronomie indienne confirment la variation de la préceſſion des équinoxes, celle des équations du Soleil, de Saturne & de Jupiter, la variation de la durée de l'année & celle de l'obliquité de l'écliptique, le mouvement de l'aphélie de Jupiter & de Mercure, déduits de la théorie de la gravitation univerſelle par les recherches de M. de la Grange; & cela non ſeulement pour la nature & le ſens de ces variations, mais pour leur quantité, pourvu qu'on rapporte tous ces élémens à l'époque en queſtion de l'an 3102, où cette comparaiſon montre qu'ils ont été déterminés. Ces élémens confirment également, & pour l'eſpèce & pour la quantité, l'accélération admiſe par Maïer. Ils donnent une baſe à l'hypothèſe de M. de la Place ſur la différence de l'action de la gravité à l'égard des corps en repos & des corps en mouvement; & par la néceſſité d'une équation ſéculaire pour le ſoleil, l'Aſtronomie indienne ſemble décider que l'accélération du mouvement des planètes eſt due plutôt à la cauſe ſoupçonnée par M. de la Place, qu'à la réſiſtance de l'éther où ſe meuvent les corps céleſtes. Les Indiens n'ont point deviné ces théories modernes & très-récentes pour compoſer tous les élémens de leur Aſtronomie, de manière qu'ils répondent à leur antique époque de l'an 3102, pour placer au moment de cette époque le ſoleil & la lune dans le point même où ces aſtres devoient être pour rendre témoignage à la vérité de ces théories. Il ſemble que l'on en doive conclure l'authenticité de leur époque; il ſemble que ce

concours prouve à la fois, & la réalité de l'obſervation qui s'accorde avec le réſultat de nos théories, & l'exactitude de nos théories qui ſont confirmées par l'obſervation.

Lorſque M. de la Grange publia en 1782 le réſultat de ſes nouvelles & profondes recherches, il en appeloit à l'avenir pour les confirmer, à un avenir que ni lui, ni nous, ni pluſieurs générations encore ne doivent pas voir; il n'avoit pas eſpéré que ce qui nous reſte de l'antiquité pût fournir des déterminations aſſez exactes & aſſez anciennes pour vérifier ſa théorie. Ces reſtes de l'antiquité ſont chez les Indiens; & tandis que l'Aſtronomie des Brames prouve que la théorie de M. de la Grange eſt conforme à l'état paſſé du ciel, les calculs de cet illuſtre géomètre ſemblent démontrer que les Indiens ont bien vu le ciel, & qu'ils n'ont rien dit que comme témoins. Il eſt ſingulier ſans doute que nous trouvions dans l'Inde la confirmation des déterminations & des recherches les plus délicates de nos Aſtronômes & de nos Géomètres; il eſt ſingulier que les Brames puiſſent nous inſtruire, les Brames qui pratiquent une ſcience qu'ils n'entendent plus (1), opérant de routine, & ne faiſant ni ne deſirant nul progrès. Mais ſi les Indiens ont quelquefois auſſi bien vu, auſſi bien fait que nous, c'eſt que l'obſervation les a guidés comme nous; c'eſt que le tems a compenſé leurs erreurs & les a mis ſur quelques points, au niveau de

(1) *Infrà*, p. 317.

notre exactitude moderne. Ces peuples, aujourd'hui ſi pareſſeux, ſont nos aînés; ils ont l'avantage des années, ou plutôt des ſiècles, & ils éclairent notre induſtrie de leur longue & antique expérience.

Les Indiens n'ont pas toujours été ſi heureux dans les déterminations relatives aux cinq petites planètes; mais il faut conſidérer que ces déterminations, moins néceſſaires, ont été moins ſuivies par l'obſervation. Les phénomènes du ſoleil & de la lune, leurs éclipſes ſont bien plus ſenſibles, & attirent plus l'attention que tous les autres phénomènes du ciel. Les éclipſes ont été d'abord l'effroi des peuples; cet effroi a néceſſairement conduit à la ſuperſtition, & l'Aſtronomie de ces deux planètes a été liée à la religion. L'obſervation des éclipſes a été certainement un devoir dans l'Inde comme à la Chine; alors les obſervations ſe ſont accumulées, & le tems en a fait une ſcience. L'Aſtronomie des petites planètes a été cultivée plus tard & plus rarement. Mais ſi les élémens de cette Aſtronomie particulière manquent quelquefois d'exactitude, on voit que ces planètes ont été aſſez ſuivies & aſſez étudiées pour que la théorie générale de leurs mouvemens ſoit devenue ſimple & raiſonnable. La marche du calcul des Brames pour trouver le lieu des planètes, eſt abſolument ſemblable à la nôtre: ils ont une époque du lieu de la planète & de celui de ſon aphélie, qui ſont des longitudes telles qu'elles ſont vues du ſoleil; ils y ajoutent le moyen mouvement écoulé dans l'intervalle. Avec l'anomalie moyenne, ils déterminent l'équation du

centre ; puis avec la distance de la planète au soleil, ils trouvent la parallaxe de l'orbe annuel, qui leur donne le lieu vu de la terre (1). Nous ne pouvons pas dire qu'ils mettent ces planètes en mouvement autour du soleil ; mais aussi il n'y a rien dans leurs procédés qui empêche de le croire. Ils traitent les deux inégalités comme deux équations propres au mouvement de la planète. On voit qu'ils ne se sont attachés qu'à représenter les phénomènes, sans s'embarrasser comment cela arrive. Cependant comme des Missionnaires ont assuré qu'il y avoit chez les Indiens des philosophes, qui plaçoient le soleil au centre du monde (2), il seroit très-possible que cette vérité astronomique fût connue d'eux, sans être exprimée dans leurs Tables. Une chose pourroit porter à le croire, c'est que ce n'est pas la longitude moyenne dont ils se servent pour trouver & l'équation du centre & la parallaxe de l'orbe annuel, c'est une longitude fictive, à laquelle ils parviennent en appliquant à la longitude moyenne la moitié de l'équation du centre, & la moitié de la parallaxe de l'orbe annuel ; & la preuve que cette longitude est absolument fictive, c'est que lorsqu'elle a servi à trouver ce qu'ils croyent être les véritables équations de la planète, ils ne les appliquent point à cette longitude, mais à la longitude moyenne d'abord trouvée. Ils semblent avoir reconnu que les deux inégalités étoient vues de deux centres différens ; & dans l'impossibilité où ils

(1) *Infrà*, p. 192.

(2) Hist. Astron. anc. p. 116.

étoient de déterminer & le lieu & la diſtance des deux centres, ils ont imaginé de rapporter les deux inégalités à un point qui tînt le milieu, c'eſt-à-dire, à un point également éloigné du ſoleil & de la terre. Ce nouveau centre reſſemble aſſez au centre de l'équant de Ptolémée On pourroit retrouver dans ces diſpoſitions l'idée des trois cercles imaginés par cet Aſtronôme, ſavoir, l'équant, l'excentrique & l'épicycle. Toutes les hypothèſes de Ptolémée ne ſemblent que l'explication des procédés indiens. Les Brames n'employent point cette longitude & ce centre fictifs dans la théorie du ſoleil & de la lune; ils penſent donc qu'il y a quelque choſe dans le mouvement des petites planètes, qui diffère du mouvement du ſoleil & de la lune. Les Brames n'ignorent pas que les longitudes moyennes, exprimées en degrés du cercle, ont lieu autour d'un centre; pourquoi donc corrigent-ils ces longitudes moyennes, ſi ce n'eſt parce qu'ils imaginent que le centre des mouvemens n'eſt pas le même pour les petites planètes que pour le ſoleil & pour la lune? (1).

Les doutes que les méthodes indiennes font naître à cet égard, ſont fortifiés par la théorie des planètes inférieures, Vénus & Mercure. On calcule de même leur longitude moyenne; elles ſont également aſſujetties aux deux inégalités. On employe encore les longitudes fictives; mais les équations qui en réſultent, au lieu d'être appliquées à la

(1) *Infrà*, p. 198.

longitude moyenne de la planète, sont appliquées à celle du soleil. Cependant la longitude moyenne, d'abord trouvée, est appelée la longitude de la planète; la distance qui en résulte à l'égard du lieu moyen du soleil, va depuis zero jusqu'à 180 degrés. Aucun observateur n'ignore que Vénus & Mercure ne sont jamais vus à l'opposite du Soleil; il faut en conclure nécessairement que le cercle, où sont comptées ces longitudes moyennes, enferme le soleil, & que cet astre est au centre de ces mouvemens. Alors la longitude moyenne de la planète leur sert à trouver la quantité dont elle s'écarte du soleil, ce que nous nommons sa digression orientale ou occidentale. L'autre équation qui dépend de la distance à l'aphélie, est l'inégalité même de la planète dans son orbite: & comme cette inégalité ne fait que produire une variation des digressions, ces deux espèces d'équations peuvent en effet s'appliquer au lieu du soleil. On reconnoît ici que les Indiens ont commis dans ces théories une faute essentielle, c'est d'avoir rapporté le lieu des planètes supérieures & inférieures au lieu moyen du soleil, & non pas à son lieu véritable. Ils ont établi le préjugé qui a régné si long-tems dans l'Astronomie. Cette vieille erreur nous a été transmise par Ptolémée, elle a subsisté jusqu'à Tycho; & Képler, avec bien de la peine, en a débarrassé la science. Mais on croit appercevoir que dans les hypothèses des Brames, le centre des mouvemens & des inégalités des planètes supérieures n'est pas la terre; & on y voit très-clairement que Vénus & Mercure circulant autour du Soleil, les Indiens

ſont les véritables auteurs du fameux ſyſtême égyptien, dont Ptolémée n'a point parlé, & dont Ciceron nous a conſervé la tradition.

Il ſe préſente ici une queſtion, c'eſt de ſavoir ſi cette Aſtronomie des Indiens n'a pas été empruntée des Egyptiens à qui Ciceron attribue la découverte du mouvement de Venus & de Mercure autour du Soleil. Les Aſtronômes qui auront lu cet ouvrage, reconnoîtront facilement que l'Aſtronomie que nous y avons expliquée forme un corps de ſcience, qui a dû être inventé ou adopté en entier. Il faudroit donc que ce ſyſtême entier d'Aſtronomie, inventé jadis en Egypte, eût été communiqué aux Indiens tel qu'il eſt, & il y a un grand nombre de ſiècles. Nous ferons obſerver d'abord que nous demander de prouver la propriété & l'invention des Indiens, c'eſt renverſer l'ordre des choſes. La poſſeſſion eſt un titre de propriété; c'eſt à ceux qui l'attaquent à indiquer les ſources & à donner les preuves de la communication. Nous expoſons une Aſtronomie perfectionnée, nous en montrons les détails curieux & intéreſſans. On nous oppoſe une Aſtronomie ignorée, & que nous avons droit de regarder comme imaginaire. On nous dit que les Egyptiens ont été eſtimés de tout tems comme un peuple très-ſavant, très-inſtruit en particulier de l'Aſtronomie. Nous répondons que l'Aſtronomie égyptienne, qui nous eſt parvenue, ſe borne à l'art d'orienter les édifices, & à la connoiſſance de la durée de l'année de $365^{j}\frac{1}{4}$. Ces connoiſſances étoient utiles & importantes pour les Grecs, encore plus ignorans que les

Egyptiens. Les élèves ont loué leurs maîtres, l'admiration des uns prouve à la vérité la ſupériorité des autres ; mais comme tout eſt relatif, la ſupériorité ſur les Grecs pouvoit alors ſe réduire à peu de choſe. Si on nous objecte une prétendue Aſtronomie gravée ſur des ſteles & cachée dans le ſecret des temples d'Egypte ; nous dirons que nous ne pouvons juger ce que nous ne connoiſſons pas : nous ne devons connoître que les faits. Nous dirons que ſi les Egyptiens ont laiſſé une grande réputation, les Indiens ont conſervé des monumens ; des monumens que nous préſentons ici & qui dépoſent pour eux. C'eſt ſur ces titres exiſtans que nous devons porter un jugement valable. Quand on nous montreroit l'Aſtronomie indienne inſcrite ſur les colonnes d'Egypte, nous oppoſerions les manuſcrits dont les Indiens ſont poſſeſſeurs ; & ce ſeroit un grand procès à juger, que de ſavoir lequel des deux peuples eſt le peuple inventeur. Nous croyons avoir les faits & les preuves, qui peuvent éclaircir la queſtion, & nous les produirons un jour ; nous produiſons quelques-uns de ces faits dans la troiſième partie de ce diſcours. Mais s'il y a eu réellement en Egypte une Aſtronomie inventée par les Egyptiens, pourquoi donc Ptolémée ne nous en a-t-il pas parlé ? Pourquoi n'a-t-il cité aucun réſultat, ni employé aucune détermination ? Pourquoi ne cite-t-il que les Chaldéens, & n'employe-t-il que leurs périodes, leurs élémens & leurs obſervations ? Cette Aſtronomie égyptienne, ignorée de Ptolémée qui vivoit en Egypte, ne peut être aucunement connue des Européens modernes

modernes qui en sont séparés par la distance & des tems & des lieux. Cette Astronomie est pour nous comme si elle n'avoit jamais existé. Nous ne pouvons dire ici tout ce que la recherche des antiquités nous a fait appercevoir sur l'ancien état des choses, les communications & la marche des lumières ; mais en attendant nous pouvons proposer des considérations générales, & qui semblent décisives.

Nous croyons que les Indiens, c'est-à-dire, les ancêtres & les auteurs des Indiens actuels, ont été les inventeurs de l'Astronomie assez perfectionnée dont nous venons de rendre compte, parce que cette Astronomie existe en effet chez eux, & en corps de science ; parce qu'ils la pratiquent pour ainsi-dire sans la connoître, par une habitude qui résulte d'une science perdue & dégénérée en routine aveugle ; parce qu'ils la conservent, d'une part, avec un attachement qui décèle leur titre de propriété & d'invention, & qui naît de leur respect pour les institutions de leurs ancêtres, & de l'autre, avec un dédain pour toutes les connoissances étrangères, une opiniâtreté dans leurs propres opinions, qui n'a pu s'établir & se fortifier que par le tems, & qui est la preuve d'une possession immémoriale.

Cette science qu'ils n'entendent plus, qu'ils pratiquent à l'aveugle, est riche & variée. Elle est riche en périodes commodes pour l'usage ; ce qui montre que la science a été approfondie & maniée par des mains habiles avant d'être livrée aux ignorans qui la possedent aujourd'hui. Les Brames ont une petite période de 248 jours, renfermant neuf révo-

lutions complettes de la lune à l'égard de son apogée, & où le mouvement vrai est indiqué jour par jour. Ils ont une période de 3031 jours qui renferme 110 révolutions, & une autre 12372 jours qui renferme 449 des mêmes révolutions à l'égard de l'apogée. Au bout de toutes ces périodes, la lune se retrouve toujours apogée. Ils ont deux autres périodes, l'une de 800 révolutions du soleil, l'autre de 800 révolutions de la lune dans leur zodiaque, qui sont composées de jours entiers; une autre période de 87 ans qui ramène le soleil près de l'équinoxe, & qui renferme un nombre de révolutions des deux astres, moins trois degrés pour le soleil & huit degrés pour la lune. Enfin ils ont la période de 19 ans solaires, équivalente à 235 lunaisons, ou à dix-neuf années lunaires, dans lesquelles on intercale sept fois. Cette période est celle qui a illustré Méton, qui est désignée sous le nom de nombre d'or. Cette période, également connue des Chinois, appartient à l'Asie où Méton en a puisé sans doute la connoissance (1).

Cette Astronomie est variée, parce que chacune des quatre Tables que nous avons examinées, procède par des méthodes différentes. Les Tables de Siam calculent le mouvement de la lune à l'égard du soleil; c'est ainsi qu'on y détermine les conjonctions, les oppositions & les éclipses. Les Tables de Tirvalour procèdent par des sommes de révolutions à l'égard de l'apogée; les Tables de Narsapur par des sommes sem-

(1) Astron. anc. pag. 226, 451.

blables de révolutions complettes, mais dans le zodiaque, mais à l'égard des étoiles. Enfin les Tables de Chrisnabouram déterminent le lieu du soleil & de la lune par des moyens mouvemens additionnés, & pris proportionnellement au tems écoulé dans des Tables dressées exprès & semblables aux nôtres. Cette abondance d'élémens & cette variété de formes annoncent une étude longue & suivie de la science; elle montre que la possession a été complette, & telle qu'elle doit résulter de l'invention, perpétuée dans le cours des recherches & renouvelée à chaque progrès. Il y a longtems sans doute que ces progrès sont finis, mais ils sont marqués par ces nombreux élémens, & par ces méthodes variées qui subsistent aujourd'hui.

Nous croyons que les Indiens sont inventeurs, que leurs déterminations sont originales & prises sur la nature; premièrement parce qu'elles ne ressemblent à point à celles des Astronomies étrangères : mouvement des étoiles, durée de l'année, mouvement moyen de la lune & des planètes, position & mouvement des apogées & des aphélies, équations du centre, obliquité de l'écliptique, méthodes, périodes (1), tout est différent chez eux que chez les autres peuples. Secondement ces déterminations ont été prises sur la nature, parce qu'elles représentent l'état du ciel au moment de l'époque que les Indiens ont établie : longitudes, durée de l'année, équation du centre du Soleil & de Saturne, lieu de l'aphélie de Jupiter,

(1) *Infrà*, p. 154.

obliquité de l'écliptique, tout eſt ce qu'il devoit être l'an 3102 avant notre ère, ou dans quelques-uns des ſiècles qui ont précédé cette époque, ſi on cherche une conformité plus grande, ou une coincidence preſque parfaite.

Richeſſe de la ſcience, variété des méthodes, exactitude des déterminations, tout aſſure aux Indiens ou à leurs auteurs la poſſeſſion & l'invention de leur Aſtronomie. Les Indiens donnent à cette ſcience une date très-antique qui répond à la deſcription du ciel. Nous allons maintenant chercher dans leur hiſtoire, indépendamment de leur Aſtronomie, quelles peuvent être les dates qu'offre leur chronologie. Nous rapprocherons la ſcience des tems de la ſcience des mouvemens céleſtes, & ces différens réſultats comparés nous fourniront de nouvelles lumières.



SECONDE PARTIE,

De la Chronologie indienne (1).

Les Indiens ont des livres ſacrés qui renferment les dogmes de leur religion, les faits & la chronologie de leur hiſtoire. Ces faits & ces dogmes ſont mêlés avec les fables les plus abſurdes; mais ce mélange même fait préjuger l'antiquité de ces peuples. Tout ce qui eſt antique, comme tout ce qui eſt éloigné, devient obſcur: l'imagination eſt libre d'y créer des chimères; & la diſtance des tems, en rendant les choſes paſſées plus impoſantes & plus reſpectables, conconſacre les fables qui flattent la vanité des peuples, comme elles amuſent notre enfance. Les Indiens, ſi anciens ſans aucun doute, ſont ſi éloignés de leurs commencemens, que tout ce qu'il y a d'obſcur & de fabuleux dans leur hiſtoire, porte l'empreinte de la plus haute antiquité.

Nous ne devons pas oublier que les fables hiſtoriques ne ſont que des ornemens. Ces ornemens ſont toujours attachés à un fond ſolide; & les fables ne ſe perpétueroient point ſi elles ne tenoient pas à quelques vérités. Ce n'eſt donc pas une raiſon de rejeter les récits d'une nation, parce qu'ils

(1) Cette ſeconde partie a été lue dans les ſéances particulières de l'Académie royale des Inſcriptions & Belles-Lettres, & l'extrait en a été lu à la Séance publique de Pâques de l'année 1786.

font défigurés par des menfonges ; c'eft au contraire une raifon d'y appliquer plus de foin & d'attention pour féparer de ces récits les vérités qui en font la bafe.

Nous nous propofons d'examiner ici les traditions chronologiques des Indiens, & de conftater, autant que cela fera poffible, ce qu'il y a de vrai dans ces traditions, en les dépouillant de toutes les circonftances ou fauffes ou exagérées.

Le livre où nous trouvons cette chronologie écrite avec plus de détail, eft le *Bagavadam*, titre qui fignifie *Hiftoire divine*. Cet ouvrage eft un des dix-huit *Pouranams*, qui contiennent l'Hiftoire religieufe des Indiens. Maridas Poullé, Indien & interprète en chef du Confeil fuprême de Pondichery, l'a traduit en françois, d'après une traduction faite en *tamoul*. La langue du texte original eft le *fanfcretan*, ou langue facrée des Indiens. Maridas Poullé déclare en propres termes dans fa préface que le *Bagavadam* eft un des livres facrés & canoniques des Indiens, qu'il a été compofé par Viaffen, fils de Brama, le même qui a rédigé les quatre *Vedam*, & qu'il eft d'une autorité inconteftable chez les Vayfchnaver, ou adorateurs de Vifnou. Ce que nous en rapporterons fera fidellement extrait du manufcrit de Maridas Poullé, que M. Bertin, miniftre d'état, a eu la bonté de nous prêter.

Nous croyons devoir commencer par expofer ce que nous favions fur la chronologie indienne, avant de connoître le *Bagavadam*. Les lettres des Miffionnaires Danois, publiées

par M. Baïer, nous apprennent que, ſuivant les Indiens, il s'eſt écoulé dix-ſept jougam, ou dix-ſept âges depuis la naiſſance de Brama; nous ſommes dans le dix-huitième. La durée des quatorze premières périodes ſe monte à mille cinquante millions d'années. Ces premières périodes ſont évidemment l'ouvrage de l'imagination; on y reconnoît facilement un menſonge qu'il faut rejeter. Les traditions indiennes ſont conformes à l'égard des quatre dernières périodes, & nous avons ſur ce point pluſieurs autorités à citer; l'ouvrage d'Abraham Roger, intitulé *Vies & Mœurs des Bramines*, la *Grammaire tamulique* du P. Beſchi, & le *Voyage aux Indes* de M. le Gentil de l'Académie des ſciences.

Ces trois écrivains témoignent également que les Indiens comptent quatre âges, dont trois ſont entièrement écoulés.

Le premier a duré.	1728000 ans
Le ſecond	1296000 .
Le troiſième	864000
Le quatrième durera	432000
	4320000 (1).

La durée totale de ces quatre âges eſt de quatre millions trois cent vingt mille ans, & on ne peut douter qu'elle ne

(1) Le P. Beſchi, Gramm. tamulique.
Abrah. Roger, Mœurs des Bramines, Part. II, Chap. V, pag. 179.
M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 190.

soit ou imaginaire, ou exagérée. Nous observerons cependant que suivant M. le Gentil, nous sommes aujourd'hui dans la 4887 année du quatrième âge nommé *caliougam* (1). Si on lui attribue, comme aux autres, une durée future très-longue & de 432000 ans, du moins la chronologie des tems déjà écoulés ne compte que 4886 ans complets, & semble renfermer cet âge dans des bornes plus raisonnables. Le quatrième âge paroît devoir être distingué des autres, ou parce que les durées des trois premiers étant fausses, celle du quatrième est la seule vraie, ou parce que dans l'intervalle du troisième au quatrième âge, on a introduit une nouvelle mesure du tems, & on a compté différemment les années.

Cet âge remonte à une très-grande antiquité, à une antiquité de 3102 ans avant notre ère, & qui s'approche de celle que l'historien Manethon donne à l'Egypte (2). M. Freret, dans un travail commencé sur la chronologie indienne, avoit regardé l'époque du caliougam, celle de l'an 3102 avant notre ère, comme le point fixe où l'on devoit faire commencer cette chronologie (3).

Le Bagavadam remonte plus haut que cette époque; il

(1) M. le Gentil, Mém. de l'Ac. des Scien. 1772, Part. II, p. 190.

(2) Manethon comptoit 113 règnes successifs, qui avoient duré 3555 ans depuis le règne des hommes jusqu'à la quinzième année avant l'empire d'Alexandre, ou 346 ans avant J.C. Le calcul de Manethon remonte donc à l'an 3901 avant notre ère. Sincelle, p. 52. Hist. Astr. anc. p. 304.

(3) Hist. Acad. Inscrip. T. XVIII, p. 48.

fait

fait mention des âges précédens. S'il ne présente que quelques faits & quelques fables grossières des deux premiers, il nous donne de grands détails sur le troisième dont nous allons développer ici la chronologie.

Le troisième âge commence par un déluge ; deux races, qui portent le nom de races du soleil & de la lune, en remplissent la durée, & chacune par quatre-vingt-deux générations. Si le quatrième âge nous a offert dans le nombre de ses années infiniment plus modéré que celui des trois autres, un caractère particulier, celui-ci, le troisième, a aussi un caractère qui lui est propre & qui le distingue des deux précédens ; ce sont les générations suivies qu'il nous offre, & les détails dont elles sont accompagnées. On voit qu'il est question de tems plus connus, & dont la mémoire a été mieux conservée. Les quatre premières de ces quatre-vingt-deux générations nous paroissent ou entièrement fabuleuses, ou devoir être regardées comme hors de cet âge. Elles nous paroissent fabuleuses, parce qu'elles sont composées du Soleil, de la Lune, de Mercure, &c. Elles nous semblent ne point appartenir au troisième âge, parce qu'il commence par un déluge, & que ce déluge est arrivé sous Vayvassouden, à la cinquième génération. On voit que dans les deux races le règne des hommes ne commence dans l'une qu'à ce Vayvassouden, & dans l'autre à un roi nommé Pourourven, placé également à la cinquième génération. Nous ne compterons dans cet âge que soixante-dix-huit générations.

En partant de ces deux chefs de race, Vayvassouden &

Pourourven, les générations des deux familles ſont rapportées & ſuivies juſqu'à la cinquante-deuxième. On y marque le nom de chaque individu, celui de ſes femmes & de ſes enfans; il y a encore des races collatérales qui, ſans avoir la même durée, préſentent quelquefois vingt ou trente générations également ſuivies. Le récit eſt mêlé de quelques fables, & aſſez ſec pour ne pas être regardé comme un ouvrage de la vanité nationale qui veut illuſtrer ſon origine par de brillans menſonges. On y rappelle des victoires & des conquêtes, parce qu'il y en a dans toutes les hiſtoires; mais on a lieu de croire que c'eſt la vérité qui les y place; on les raconte, parce qu'elles doivent y être. Il n'y a nulle oſtentation, ni aucune affectation d'éloge; & il eſt facile de ſe convaincre que le neuvième livre du *Bagavadam*, conſacré à ces généalogies, eſt purement chronologique.

On annonce enſuite vingt-ſix générations qui doivent completter le troiſième âge & atteindre le caliougam. Ces générations ne ſont indiquées là que comme prédiction, que comme devant être placées dans des tems futurs. L'époque du *Bagavadam* doit donc être dans cette cinquante-deuxième génération. Le récit que l'on fait eſt adreſſé au roi Paricchitou; on lui raconte l'hiſtoire de ſes ancêtres & les choſes antérieures à lui. On peut croire que jadis le *Bagavadam* finiſſoit ici. Le dixième & l'onzième livre contiennent les aventures de Chriſnen, qui ſont une hiſtoire particulière; & le douzième livre eſt la chronologie des événemens poſtérieurs à Paricchitou. Ces livres ont donc pu être ajoutés

& ne font point anachronisme. On sait que dans les tems anciens, où l'art d'écrire étoit difficile, où l'on n'écrivoit que sur la pierre, sur le bois & sur des choses d'un grand volume, les premiers mémoriaux ont été fort courts. Les livres antiques, qui nous ont été conservés, sont formés de ces mémoires réunis. Le *Bagavadam* nous paroît une composition de ce genre : on lui a donné seulement une forme dramatique; c'est un dialogue entre le roi Paricchitou & Souguen, fils de Viassen, auteur du *Bagavadam*; Viassen recueillit sans doute les mémoires plus anciens que lui, & Souguen les récita au roi (1). On reconnoît encore les différentes parties dont il a été composé; Naraden, Maytrean sont des patriarches très-anciens & en grande vénération dans l'Inde. C'est Juda ou Souden qui fait l'introduction & le premier livre; Naraden est l'auteur du second; Maytrean, l'auteur des trois livres suivans; dans les sept derniers livres c'est Souguen qui parle. Il est donc évident que l'on a réuni dans cet ouvrage les instructions des Patriarches les plus recommandables, tels que Naraden, Maytrean, Viassen, Souguen, &c. Cet ouvrage d'ailleurs décèle la manière dont il a été fait par le peu d'analogie des différentes matières qui y sont traités de suite. On ne s'est pas embarrassé de les assortir & d'unir ensemble celles qui se convenoient le mieux; les seules transitions employées sont les questions du roi au Patriarche. Dans le cinquième livre, par exemple, on parle

(1) Bagav. liv. I, p. 11.

des anciens hommes & des géans, & tout à coup le roi interrompt le patriarche pour demander l'étendue & la mesure de l'univers (1); c'est ainsi qu'on passe d'un récit historique à une description géographique. Il est aisé de voir que par ces questions on a voulu lier d'une manière quelconque les différens mémoriaux recueillis. Ces pièces détachées peuvent donc avoir appartenu à différens tems. Les premiers livres se sont accrus avec les siècles, comme le sol s'élève par des couches superposées & des additions successives. Le douzième livre nous paroît une addition qui a été faite fort tard au *Bagavadam :* il offre le reste de la chronologie indienne ; & sans doute que quand on a voulu completter l'histoire, en y ajoutant cette dernière chronologie, on a eu soin, pour conserver la forme de l'ouvrage, pour tout rapporter à l'époque de sa première composition, de donner au récit la forme de prédiction. Les événemens n'y paroissent que comme une révélation des choses futures. Cette forme est simple & naturelle, quand on veut ajouter des connoissances postérieures à un livre déjà connu & déjà consacré. Elle est conforme à l'esprit de l'antiquité, dont les histoires n'étoient souvent que des espèces de poëmes ; & cette forme ne peut être regardée comme un indice de fausseté, si d'ailleurs la chronologie des faits est renfermée dans les bornes de la vraisemblance, & si elle présente d'autres caractères de vérité.

(1) Bagav. Liv. V, p. 31.

Le douzième livre du *Bagavadam* offre plusieurs suites de princes & de générations dont je ne ferai point ici le détail, je me contenterai d'en rapporter les durées.

Cinq rois.	138 ans
Cinq autres.	150
Une suite de rois.	360
Sept autres.	100
	748

Cet intervalle renferme les vingt-six générations qui complettent le troisième âge. C'est ici que commence le caliougam; alors Sandragouter, de la race des Brahmanes, fut le chef d'une nouvelle dynastie, & le premier roi dans l'âge caliougam.

Neuf rois ont régné	332 ans
Huit rois.	100
Un nombre de rois.	345
Un autre nombre.	456
	1233

On raconte ensuite qu'*il y aura huit espèces de* Toulokers *& quatorze espèces de* Veders *ou hommes des bois, qui gouverneront dans quelques parties de la terre. Outre ceux-là quatorze espèces de* Miletschers *& autres espèces de* Veders, *qui auront le surnom de* Poulindarparper, *seront les maîtres du monde pendant*. . . . . 1990 ans

Une autre race régnera.	1300
Enfin la dernière celle de Nanden	106
	3396 (1).

(1) Bagav. Liv. XII, p. 216.

On a crû trouver ici dans ces noms de *Toulouker* & *Miletſcher* que l'on traduit par les noms de Turcs & de Maures, un indice de la falſification de ce livre, & même de ſa nouveauté. Le traducteur Maridas Poullé donne en effet ce ſens aux mots *Toulouker* & *Miletſcher* (1).

Cet anachroniſme apparent a été relevé, & l'objection a été faite par des ſavans d'une grande conſidération, dont nous reſpectons les lumières, mais nous ne croyons point qu'il y ait anachroniſme ; nous penſons que l'erreur eſt dans l'application qu'on fait des noms en queſtion.

Sans doute les Turcs & les Maures ſont déſignés dans l'Inde ſous les noms de *Toulouker* & *Miletſcher ;* mais ces noms leur appartiennent-ils excluſivement & primitivement ? Ce nom eſt-il pour eux un nom propre, ou ſeulement un nom générique ? C'eſt ce qui peut faire une queſtion. Les plus legers rapports ſuffiſent ſouvent pour appliquer les mêmes noms à des choſes très-différentes. N'avons-nous pas appelé Indiens les habitans de l'Amérique comme les habitans du Bengale ? Les Grecs & les Latins ne donnoient-ils pas le nom de Barbares à toutes les nations de la terre ? Strabon dit que ce nom a été donné aux peuples dont la prononciation étoit âpre & difficile (2). Les Indiens ont fait, à cet égard, comme les Grecs & les Latins. Le mot *Veder* ſignifie, ſelon Maridas Poullé, habitans des bois ; *Toulouker* & *Miletſcher* doivent être également ſignifi-

(1) Bagav. p. 216 & 217.

(2) Strabon, *Geog. Lib. XIV*, p. 662.

catifs. L'Inde a été continuellement conquiſe & ravagée ; les anciens conquérans ſe reſſembloient par leurs déprédations & par leur férocité. Egalement inconnus, la même haîne leur a fait donner les mêmes noms. Les Turcs & les Arabes ont pu les porter à leur tour ; mais on ne voit pas pourquoi les Indiens n'auroient pas conſervé à ces peuples leurs propres noms. Les Arabes ſont trop voiſins de l'Inde pour que leur nom n'y fût pas connu ; Turk, un des fils de Japhet, qui a donné ſon nom à une nation Tartare, a laiſſé une grande mémoire dans l'Aſie. Les langues de l'Inde ont des mots d'une prononciation plus dure & plus difficile que celle du mot *Turk*, & les Indiens, en adoptant celui-ci, ne l'auroient pas dénaturé & changé en *Toulouker*. Nous penſons que ſi dans la ſuite des tems on a donné aux Arabes Muſulmans & aux Turcs, à ces peuples nouveaux, les noms de *Miletſcher* & de *Toulouker*, c'eſt par extenſion, & comme on leur a donné celui de *Veder*, habitans des bois. Il ne convient ni aux Tartares Turcs, qui primitivement campoient dans des plaines, ni aux Arabes du tems de Mahomet, qui avoient des villes.

On a cru trouver également un ſynchroniſme entre *Sandragouter*, le Brame qui fut le premier roi de l'âge caliougam, & un *Sandrocottus*, qui vivoit & régnoit dans l'Inde 303 ans avant J. C., & dont il eſt parlé dans Arien & dans Strabon(1). Nous obſerverons ſeulement que le *Bagavadam* dit expreſſément que les peuples *Veder*, qui ſe ſont ſuccédés & qui

(1) Strabon, *Geog. Lib. XV, p.* 702. *Arrian. de Exped. Alex. L. V, p.* 223.

ont été désignés par les noms de *Toulouker* & de *Miletſcher*, ont régné, les premiers pendant 1990 ans, les ſeconds pendant 1300 ans; & quand cette chronologie viendroit juſqu'au tems où nous ſommes, elle placeroit l'arrivée des Maures & des Turcs quatorze ou quinze ſiècles avant notre ère; ce qui ſeroit bien un véritable anachroniſme. D'ailleurs le *Sandrocottus* d'Arien eſt éloigné de nous de 2000 ans; celui du *Bagavadam* l'eſt de 4543 ans. Ces deux princes ne peuvent pas être les mêmes; les peuples, quelque ſimples & groſſiers qu'ils ſoient, quand ils ont une chronologie, n'y commettent point des erreurs de 2500 ans. Nous obſerverons en ſecond lieu que cette conformité de noms eſt une raiſon toujours foible & ſouvent trompeuſe pour établir un ſynchroniſme qui n'a pas d'autre preuve. Les générations ſucceſſives des peuples offrent partout des noms ſemblables; & pour ne pas nous écarter de l'hiſtoire indienne, il n'y a qu'à parcourir la chronologie du *Bagavadam*, on verra à de très-grandes diſtances, dans les générations qui y ſont rapportées, des princes qui ont porté le même nom. Ce ſynchroniſme n'eſt point ſuffiſamment établi, & il ne prouve pas plus que l'anachroniſme qu'on voudroit trouver dans cette chronologie, en prenant, les Maures, les Turcs pour les *Touloukers* & les *Miletſchers*. Nous croyons donc pouvoir conclure que ces objections ne ſuffiſent point pour ébranler la chronologie indienne, ſi d'ailleurs cette chronologie préſente des caractères de vérité, & ſi elle eſt établie ſur des fondemens légitimes.

Il

Il eſt de l'équité, lorſqu'on lit l'hiſtoire des peuples dans les livres de ces peuples mêmes, de les regarder comme des témoins qui racontent les faits qu'ils ont vus; car la tradition, ou écrite, ou conſervée par la mémoire, n'eſt que la dépoſition d'une ſuite de témoins qui ſont ſucceſſivement les garans les uns des autres. On n'a aucun droit, ni aucune raiſon de leur conteſter les faits de leur hiſtoire, lorſque ces faits ne s'écartent pas de la vraiſemblance; & on ne peut accuſer leur chronologie de menſonge, que lorſqu'elle eſt évidemment en contradiction avec une chronologie avouée & bien établie.

Celle du *Bagavadam* n'a rien qui contrediſe la connoiſſance que nous avons des tems écoulés. En additionnant tous les nombres d'années, nous aurons les trois

ſommes	748 ans
	1233
	3396
Qui font.	5377 ans

Si l'on ajoute les 52 générations qui ont précédé, évaluées chacune à raiſon de 30 ans, on aura 1560 ans, & pour le tout une durée de 6937 ans. Cette durée n'eſt point exceſſive; elle s'accorde avec notre chronologie, puiſque les Septante comptent 6634 ans (1), au commencement de notre ère, & qu'en ſuivant leur calcul, nous devons compter aujourd'hui 7419 ans écoulés depuis le commencement du monde.

(1) Riccioli, Chronol, p. 292.

Cette partie de la chronologie indienne n'offre donc rien d'impoſſible. C'eſt aſſez pour ne la pas rejeter ; mais il faut quelque choſe de plus pour l'admettre, il faut qu'elle ſoit revêtue des caractères de la vérité. Ces caractères ſont de renfermer des faits qui aient une ſuite & un enſemble, de n'avoir rien de contradictoire avec l'hiſtoire des peuples voiſins, qui ont exiſté en même tems ſur la terre, & de donner dans la ſuite des règnes quelques faits poſitifs qui ſoient appuyés ſur une baſe ſolide.

Les faits du *Bagavadam* ont certainement une ſuite, puiſque le troiſième âge eſt rempli par ſoixante & dix-huit générations; & cela dans deux familles qui ont la même origine, le même nombre de générations & la même durée. Cette conformité n'a rien d'extraordinaire, car au bout d'un très-long tems, le même nombre de générations a lieu dans différentes familles. C'eſt ſur ce principe que ſont fondés les calculs chronologiques par générations ; & quant à la durée ſemblable des deux races, il eſt évident que la conquête & l'aſſerviſſement du pays a produit à la fois l'extinction des familles des princes, ou du moins les a fait oublier. Cette même ſuite ſe retrouve dans les branches collatérales, juſqu'à l'extinction de ces branches. On voit dans les rapports que l'hiſtoire indienne établit entre les deux grandes familles, que les individus qu'elle rapproche ſont contemporains & placés à peu près dans le même ordre de générations. S'il y a quelquefois un peu de confuſion, il faut s'étonner qu'après tant de ſiècles il n'y en ait pas davan-

tage. On trouve, par exemple, quelques familles jetées au milieu du récit, dont on ne nous dit ni le commencement, ni la fin, ni les rapports avec les races dont l'histoire est mieux suivie. Mais cette confusion même est un caractère de vérité. Le mensonge n'a pas suppléé à la mémoire; il n'a pas présidé à un ordre de choses qu'il auroit rendu plus exact & plus méthodique. Il y a même cela de singulier, que ce sont les tems anciens où la filiation est le mieux suivie. On remarque une interruption; vingt-six générations avant l'âge caliougam dans la race du soleil, & vingt-deux générations dans la race de la lune. C'est alors sans doute que les ancêtres des Indiens ont commencé à être troublés dans leur possession. Depuis le commencement du caliougam jusqu'à nos jours, les générations sont rarement distinguées; le résultat en est présenté en somme. Il semble que les Indiens, pendant tout ce long espace de tems, aient été fatigués par des incursions, dérangés par des servitudes successives, & qu'ils n'aient pas tenu compte des tems avec le même détail qu'auparavant. L'histoire le dit; ces servitudes ont été imposées par ces *Veders* dont on compte tant de différentes espèces. C'est peut-être pour ces malheurs répétés que le quatrième âge a reçu le nom de *caliougam*, qui signifie âge d'infortune (1). Mais cette différence dans les

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, Part. II, pag. 190. *Cali* ou *Kolée* signifie impureté, corruption, infortune, *ougam* ou *jogue* signifie âge, *holwel*, événemens historiques, p. 82.

détails de l'hiſtoire, en différens tems, peut prouver la vérité de ces annales. Si elles avoient été compoſées à loiſir & exprès pour en impoſer, il auroit été facile de détailler les tems modernes, & de leur donner l'air de vraiſemblance qui réſulte des détails hiſtoriques & ſuivis, & qui auroit pu rejaillir ſur les tems antérieurs. Cette eſpèce de déſordre, cette inégalité dans la chronologie ſemble atteſter qu'elle a été écrite avec fidélité, & qu'elle a été détaillée en proportion de la tranquillité du pays, & ſelon que les tems l'ont permis.

On objectera ſans doute qu'une chronologie qui contient des millions d'années, ne peut s'accorder ni avec l'hiſtoire des peuples voiſins, ni avec aucune chronologie raiſonnable. Mais les choſes que les peuples nous racontent de leur antiquité, même les plus vraiſemblables, renferment quelquefois un fond de vérité. Il faut examiner ce que ces peuples diſent, apprendre leur langage, la valeur de leurs expreſſions, & commencer par s'entendre.

L'oppoſition remarquable entre les trois premiers âges qui ont duré trois millions huit cent quatre-vingt huit mille années, & le quatrième qui a duré juſqu'ici quatre mille huit cent quatre-vingt-ſix ans, eſt une preuve que ces années ne ſont pas de la même eſpèce. Si les nombres des trois premiers âges ſont fictifs & imaginés à plaiſir, la même imagination n'a pu s'abſtenir de groſſir les années du dernier âge, que parce qu'elle a été gênée par une chronologie connue & par la vérité de l'hiſtoire; & ſi ces

nombres ne sont que de petits intervalles employés à la mesure du tems, il est évident que cette mesure a changé au tems du quatrième âge. Les années, depuis cette époque, sont des années solaires. Cela est démontré par les calculs astronomiques des Indiens, qui mesurent la durée écoulée de ces quatre mille huit cent quatre-vingt-six ans par des années solaires & sidérales de $365^{j}\ 6^{h}\ 12'\ 30''$, & cela depuis le mercredi 16 Février de l'an 3102 avant J. C. environ à trois heures du matin à Bénarès, ou du moins sous un méridien qui en est peu éloigné.

Il résulte de là deux vérités : la première, que l'époque caliougam, l'an 3102 avant notre ère, est une époque chronologique, comme M. Freret l'a pensé ; la seconde vérité est que la mesure du tems a changé à cette époque ; & qu'alors on a commencé à faire usage des années solaires.

Maintenant, pour connoître ce que peuvent être les années des trois premiers âges, il faut savoir quelles sont les mesures du tems employées dans l'Inde : on les trouve dans un passage du *Bagavadam*.

Ce passage détaille successivement tous les intervalles de la durée depuis celui qui embrasse une année entière, jusqu'aux divisions infiniment petites du jour, & jusqu'à des intervalles absolument inappréciables. Nous ne ferons point mention ici de toutes ces petites divisions, & nous commencerons par celle qui embrasse une révolution solaire depuis un lever jusqu'à l'autre, & qui est appelée jour.

Quinze de ces jours font un intervalle nommé dans l'Inde *Paccham*. Deux *Paccham*, c'eſt-à-dire trente jours, font un mois aux hommes; & l'auteur ajoute, ce qui eſt très-remarquable, que ce mois n'eſt qu'un jour aux *Pidar Devata*. Ces *Pidar Devata* ſont ſans doute une eſpèce de dieux ou de génies, comme on le voit par le mot *Devata*, qui a cette ſignification dans la langue indienne. Deux de ces mois ſe nomment *roudou*, trois *roudou* s'appellent *aianam*, & deux *aianam* un an, qui n'eſt qu'un jour pour les dieux. Un an eſt, ſelon les Indiens, le tems que le ſoleil employe à parcourir le zodiaque; & cent de ces années font l'âge de l'homme (1).

On voit par le paſſage que je viens de citer, que le mot indien qui répond à celui de jour, a été employé ſucceſſivement pour ſignifier différentes révolutions & différentes meſures du tems, puiſque la révolution diurne du ſoleil eſt un jour pour les hommes, celle de la lune un jour pour les *Pidar Devata*; enfin la révolution annuelle du ſoleil eſt encore un jour pour les dieux. Ces mots jour & an, ou ceux qui y répondent en Indien, n'ont donc ſignifié primitivement, comme le mot *ſare* en chaldéen, que révolution.

On voit encore que ce détail des meſures du tems renferme la notion de la plupart des différentes années, qui ont été employées dans l'antiquité, & il ſemble que ces meſures aient ici leur origine.

---

(1) Bagav. Liv. II, p. 44.

Tel eſt d'abord l'intervalle d'un jour qui a été pris jadis pour une année. On ſait que ſuivant Epigènes, les obſervations des Chaldéens remontoient à 720000 ans, (1), & ſuivant Calliſthènes à 1903 ans ſeulement (2). 720000 jours font 1971 ans ſolaires; & pourvu qu'Epigènes ait été poſtérieur de 68 ans à Calliſthènes (3), les deux calculs s'accordent très-bien; l'un n'eſt qu'une traduction de l'autre, & ils prouvent tous deux que les Chaldéens comptoient par les révolutions diurnes du ſoleil, & par les jours de leurs obſervations qui étoient inſcrites ſur des briques. On voit encore la mention de cette manière de compter dans un paſſage de la chronique d'Alexandrie. *Huic (Mercurio) ſucceſſit in regno Vulcanus, diesque mille ſexcentos octoginta, hoc eſt annos quatuor, menſes ſeptem, dies tres regnavit; neſciebant enim tùm Ægyptii annos definire, ſed unius diei ſpatium annum appellabant* (4).

Suidas dit formellement que les anciens ont compté des jours pour des années; & il cite en preuve cet exemple de Vulcain, mais en le faiſant régner 4477 ans (5), c'eſt-à-dire 4477 jours, qui font douze ans trois mois & ſept jours.

La demi révolution lunaire eſt chez les Indiens une meſure du tems; on y retrouve les mois de quinze jours dont parle

---

(1) Pline, *Hiſtor. nat. Lib. VII, c. 56.*

(2) Simplicius, *de cœlo, Lib. II, comment.* 46.

(3) M. Gibert, Lettre ſur la chronologie, Amſt. 1743. Hiſt. Aſtron. anc. p. 373.

(4) *Chron Alex.* p. 105. Hiſt. Aſtron. anc. p. 295.

(5) Suidas, art. Ἥλιος. Il dit 12 ans, 3 mois 5 jours; mais c'eſt ſans doute une erreur de calcul.

Quinte-Curce (1). C'est encore à cette source que l'on peut rapporter l'usage des Chinois, de partager le zodiaque en 24 parties, & par conséquent l'année en 24 demi-mois.

La révolution entière de la lune est cette espèce d'année dont parle Diodore de Sicile ; cette année de 30 jours, connue en Egypte (2), également attestée par Pline (3) & par Plutarque (4).

L'intervalle de deux mois nommé ici *roudou*, est la période de 60 jours dont on fait usage à la Chine (5). Cette révolution ou année de deux mois a été connue & employée en Egypte (6). Il y a même une chose remarquable à cet égard, c'est que les Arabes partageoient jadis l'année en six saisons chacune de deux mois ; & dans une Astronomie nommée *Kieou-tche*, reçue à la Chine dans les cinq ou six premiers siècles de l'ère chrétienne, on dit que deux lunes font un tems & six tems une année (7) ; l'année de deux mois, la période de 60 jours a donc été une mesure universelle du tems dans l'antiquité ?

Trois *roudou* font chez les Indiens un *ayanam*, c'est-à-dire une révolution de six mois. On sait que dans la Grece

(1) *Menses in quinos dies descripserunt dies*. Quint. Curt. *L. VIII*, *c.* 9.

(2) Diod. *Lib. I*, §. 26, p. 30.

(3) Pline *Hist. nat. Lib. VII*, *c.* 48, Tom. 3, p. 185.

(4) Vie de Numa, §. 16.

(5) Souciet, Obser. faites aux Indes & à la Chine, Tom. II, p. 184.

(6) Censorin, *de die natali*, *c.* 19.

(7) Histoire univ. par une Société de gens de lettres, première traduction de l'anglois, Tom. XII, p. 549.

Souciet, Observ., &c. T. II, p. 123 & 125.

Hist. de l'Astr. mod. Tom. I, p. 216 & 616.

les

les Acarnaniens comptoient ainsi par des années de six mois(1). M. Freret dit d'après les livres chinois, que l'année est partagée en deux parties d'un équinoxe à l'autre (2). Les habitans du Chamchatka ont encore ces années de six mois (3).

On retrouve donc en effet chez les Indiens presque toutes les mesures du tems, & les différentes années qui ont été en usage dans l'antiquité : il n'y a que celles de trois & quatre mois dont il n'est pas question ici; celles-là semblent appartenir exclusivement à l'année solaire. La division admise chez les Indiens, de deux familles de princes, dont l'une porte le nom de race du soleil, l'autre celui de race de la lune, autorise une conjecture pour expliquer la bizarrerie de ces noms, c'est que l'une de ces familles régloit les tems par des révolutions de la lune, & l'autre par les révolutions du soleil. Elles se sont réunies dans l'Inde, & elles y ont porté ces différentes mesures. En effet les Indiens font usage à la fois de l'année lunaire pour les tems civils, & de l'année solaire pour les tems astronomiques; ils les rapprochent l'une de l'autre au moyen des intercalations.

Un passage du *Bagavadam* va nous éclairer sur l'usage de ces mesures, & éclaircir la question des premiers âges indiens.

On lit dans cet ouvrage que 360 années des hommes

(1) Pline, *Histor. nat. Lib. VII*, c. 48, Tom. III, p. 183.
Solin Polyhistor, c. I.
S. Aug. *de Civit. Dei* c. 12.

(2) Freret, Mém. Acad. Insc. T. XVI, p. 540.

(3) Voyage de M. l'abbé Chappe en Sibérie, T. III, p. 19.

font ce qu'on appelle une année divine. Le premier âge fut composé de quatre mille ans divins, & il fut suivi d'un intervalle de 800 ans. Il dura en tout 4800 ans.

Le second âge fut composé de 3000 ans divins; suivi d'un intervalle de 600 ans, & il a duré en tout 3600 ans.

Le troisième âge a renfermé 2000 ans; suivi d'un intervalle de 400 ans, il a duré en tout 2400 ans.

Enfin le quatrième doit durer 1000 ans divins, & avec un intervalle de 200 ans, il durera en tout 1200 ans (1).

Si l'on multiplie ces années divines par 360, 4800 ans font. 1728000 jours.

3600. . . . 1296000
2400. . . . 864000
1200. . . . 432000

qui sont précisément les nombres d'années assignés, par M. le Gentil, Abraham Roger, le P. Beschi aux quatre âges indiens (2).

Il est donc bien naturel de croire que ces prétendus ans divins ne sont que des années composées d'une révolution du soleil ou de douze lunaisons, que l'on a réduites en jours, soit pour leur donner une durée plus longue & plus imposante, soit plutôt parce qu'ayant compté jadis par des jours, on a conservé la première manière de compter, & on a rapporté ainsi une mesure du tems à l'autre.

On objectera que des années de 360 jours ne sont point

(1) *Bagav.* Liv. III, p. 45.

(2) *Suprà*, p. lxxix.

dans la nature ; elles n'appartiennent à aucune révolution céleste. Nous pourrions répondre qu'une infinité d'auteurs font mention de cette espèce d'années dans l'antiquité, mais nous sommes bien éloignés de croire qu'elle ait jamais pu être en usage. En moins de trente-cinq ans l'ordre des saisons y auroit été renversé ; l'hiver seroit tombé dans les mois de l'été. Il n'est donc pas croyable que les hommes aient employé une révolution qui s'écarte si promptement des mouvemens célestes, & qu'ils en aient conservé l'usage pendant un tems aussi considérable que seroit, par exemple, le troisième âge indien de 2400 ans ; l'Astronomie indienne offre la solution de cette difficulté.

Les détails que nous avons donnés sur l'Astronomie indienne, font voir 1°. que cette année de 360 jours est fictive, & n'est réellement que l'année civile & lunaire, composée en apparence & dans le calcul de douze mois, chacun de trente jours, mais en réalité d'une durée totale de $354^j\ 8^h\ 48'$, & dont les Indiens de Siam, comme ceux de Chrisnabouram, font usage (1).

2°. Que cette forme d'année doit être la plus ancienne, puisque certainement des peuples qui auroient eu une année solaire très-exacte, n'auroient ni inventé ni adopté cette année lunaire avec toutes les réductions qu'elle exige pour revenir aux jours solaires & réels.

3°. Que cette année fictive de 360 jours est la seule

(1) *Suprà*, p. viij. *Infrà*, p. 5 & 55.

année de cette forme qui ait jamais pu exifter. Jamais les hommes n'ont pu penfer que la révolution folaire fût de 360 jours; & s'ils l'avoient pu croire un moment, il n'auroit fallu que peu d'années pour les détromper. La notion de cette année, que l'on trouve dans un grand nombre d'auteurs, nous a fouvent embarraffés : fon invraifemblance nous empêchoit d'y croire; mais cependant comment comprendre & expliquer cette année que nous retrouvons partout?

L'explication fe trouve dans l'année indienne. Si les anciens Grecs nous parlent d'une année de 360 jours, c'eft que la connoiffance de cette année, répandue de proche en proche dans toute l'Afie, leur étoit parvenue; mais ils en eurent la connoiffance fans en avoir le fecret, & ils prirent à la lettre le nombre de 360 jours. De là les efforts que les Grecs ont faits dans leurs commencemens & dans leur ignorance de l'Aftronomie, pour fe rapprocher de la véritable année folaire.

Nous faifons voir dans le traité de l'Aftronomie indienne que l'origine du zodiaque indien a dû être au premier degré du Capricorne au commencement du troifième âge; il s'enfuit que l'année lunaire où les révolutions de la lune ont été la mefure du tems dans cet intervalle jufqu'au quatrième âge, où l'on a compté par années folaires; & comme les années folaires de ce troifième âge font réduites en jours, ainfi que celles des deux premiers, il paroît naturel d'en conclure que fi dans le quatrième âge l'année folaire a été la mefure du tems, l'année lunaire dans le troifième, plus anciennement

dans le premier & le second âge, les jours ont été la mesure du tems; & leurs révolutions d'un lever du soleil à l'autre, ont été prises pour des années. Ces différentes mesures se sont succédées, & lorsqu'on en a établi de nouvelles, on n'a pas négligé de tenir compte des anciennes; de là les différens calculs des mêmes intervalles.

Les quatre âges des Indiens, au lieu d'embrasser quatre millions trois cent vingt mille années, sont donc réduits à douze mille ans, & cet intervalle, sans doute encore exagéré, se trouve resserré dans des bornes plus raisonnables. On peut y appliquer la critique, pour achever de séparer ce qu'il y a de fabuleux de ce qu'il y a de réel dans cette chronologie; mais cette chronologie mérite d'autant plus l'examen, que les 12000 ans assignés par les Brames à la durée du monde, identifient le calcul des Indiens avec celui des Perses.

Les Perses disent que le Dieu suprême a fixé à 12000 ans la durée du monde; ils partagent cet intervalle en quatre parties, chacune de 3000 ans (1). Ainsi les deux chronologies, plus ou moins fabuleuses en elles-mêmes, sont parfaitement semblables, soit dans leur durée entière, soit dans leurs subdivisions. Nous n'avons pas un seul témoin, nous en avons deux pour l'authenticité des récits; ce n'est pas la tradition particulière d'un peuple, c'est celle de deux peuples qui racontent le même fait, sans s'être concertés, puisqu'ils

(1) M. Anquetil. *Zend-Avesta*, Tom. II, p. 352.

ont chacun leur histoire à part, & qu'on peut dire en général que leurs fables sont différentes.

Les Perses ont donc, comme les Indiens, la division des tems en quatre âges ; c'est cette division communiquée sans doute aux Grecs & aux Romains, qui nous a été transmise par Hésiode & par Ovide. Cette conformité est un trait singulier de ressemblance, & une preuve que les peuples, en se succédant, ont recueilli l'héritage de ceux qui les ont précédés, & n'ont fait que se copier les uns les autres.

Les Indiens disent que chacun de leur âge a fini par un déluge (1), & ils doivent par conséquent en compter au moins trois. Chacun de ces déluges a été universel, & Dieu a opéré une nouvelle création. Cette tradition est conforme à ce que rapporte Hésiode dans son poëme des Œuvres & des Jours. Jupiter crée & détruit successivement quatre races d'hommes, qui sont les quatre âges d'or, d'argent, d'airain & de fer (2) ; ces hommes sont toujours plus méchans les uns que les autres. Les Indiens ont aussi cette fable de la dégénération de l'espèce humaine ; dégénération à laquelle ils ont marqué quatre époques semblables qui sont leurs quatre âges, & qu'ils ont figurée par un emblême différent, mais analogue à celui d'Hésiode & d'Ovide. La vertu représentée par une vache, se tenoit sur quatre pieds dans le premier âge, elle en a perdu un à chaque âge, & ne se tient

(1) M. de Lisle, Extraits manuscrits au dépôt des cartes de la Marine. Sonnerat, Voyage aux Indes, I, 281.

(2) Hésiode, *Opera & dies*.

plus aujourd'hui que fur un pied. Ces quatre pieds étoient la vérité, la pénitence (1), la charité & l'aumône. A la fin du premier âge, elle a perdu la vérité, dans le fecond, la pénitence a ceffé, la charité s'eft éteinte avec le troifième; il ne refte plus que l'aumône, qui n'eft qu'une partie de la charité, mais qui, au milieu de la corruption, retrace encore quelqu'ombre des vertus qui n'exiftent plus (2). Cette fable eft très-morale; les Indiens la préfentent comme telle, & il feroit bien inutile de lui chercher une autre origine. Cette fable eft en même tems philofophique & beaucoup mieux faite que celle de la dégénération de l'efpèce humaine & de fes quatre âges figurés chez les Grecs par les métaux. Mais cette dégénération, qui fait également le fond des deux fables, la même divifion & le même nombre d'époques, doivent faire penfer que ces deux fables ont été puifées à la même fource.

Les Perfes paroiffent dans quelques-unes de leurs traditions, placer la naiffance des hommes & le mélange des biens & des maux après fix mille ans paffés & dans la troifième divifion. Les deux races dont les Indiens nous donnent les générations, & qui commencent leur hiftoire, appartiennent de même à leur troifième âge.

On peut donc diftinguer dans cette chronologie les deux derniers âges des deux premiers; les derniers font accom-

(1) Nous avons confervé le mot employé par le traducteur; mais il y a lieu de croire que la pénitence eft là pour le repentir.

(2) *Bagav.* Liv. III, pag. 44. Liv. XII, p. 218.

pagnés de détails qui femblent les témoins de la vérité; ils offrent une filiation fuivie, qui femble appartenir à la certitude hiftorique. Les deux premiers font couverts d'une obfcurité qui permet de les reléguer au rang des fables, ou du moins de regarder ce qu'on en rapporte comme des récits exagérés, & où le goût du merveilleux a peut-être entièrement altéré la vérité.

Cependant ces récits des deux premiers âges, tout fabuleux qu'ils peuvent être, trouvent de l'appui chez d'autres nations de l'antiquité. On trouve dans quelques livres orientaux la tradition de deux efpèces de créatures nommées les Dives & les Peris; ces Dives & ces Peris ont régné fur la terre avant Caiumarath, qui fut le premier homme chez les Perfes. Les Dives & les Peris, quels qu'ils foient, paroiffent donc avoir précédé les Perfes; & il femble que ces hiftoires ou ces fables foient celles de leurs auteurs.

On pourra dire que cette tradition n'eft point confervée dans les véritables hiftoriens Perfans, & qu'elle ne fe trouve que dans les romans. D'Herbelot rapporte qu'il eft fait mention de ces deux efpèces de créatures dans l'hiftoire de Tahmurath écrite en Turc (1). Nous confentons que cette hiftoire foit regardée dans l'Afie comme un roman, & nous ne croyons pas qu'il en réfulte une difficulté infoluble. Cette circonftance ne nous empêche pas de regarder les Dives & les Peris comme des hommes & des peuples réels, malgré

(1) Article *Giau.* p. 396.

toutes

toutes les chimères dont le tems & le goût du merveilleux ont revêtu leur existence. Ce sont les hommes des tems anciens, ce sont les peuples qui ont précédé les Perses. Voici nos raisons : 1°. nous pensons que toute notion historique qui s'est conservée long-tems parmi les hommes, doit reposer sur quelque vérité. Les hommes ne se concertent point pour établir des mensonges. Si quelque individu a intérêt à les créer & à les soutenir, les intérêts cessent, le mensonge tombe avec eux & la vérité reprend ses droits ; il n'y a que la vérité qui dure avec le tems. 2°. Le silence des historiens Persans ne peut pas fonder une preuve suffisante ; ils font commencer l'histoire de Perse à la dynastie des Peischdadiens & à Caiumarath qui en est l'auteur. Les Dives & les Peris qui ont précédé Caiumarath ne doivent point paroître dans cette histoire, ils sont au-delà du terme où commencent les historiens Persans ; & la seule conclusion qu'on puisse tirer de leur silence, c'est que ces historiens ont regardé comme fabuleux tout ce qui a précédé cette époque. Mais ce que les historiens regardent comme fabuleux n'est pas toujours faux ; les tems fabuleux de la Grèce renferment des faits historiques vrais. Il me semble que l'on ne doit entendre par cette expression que la partie de l'histoire qui manque de monumens, où les faits transmis par la tradition, sont dépouillés de leurs preuves, & où ils se présentent sans autre autorité que celle du souvenir des hommes. Les historiens exacts les rejettent de l'histoire authentique ; mais de ce que ces faits sont sans preuves, il ne s'ensuit pas

qu'ils ſoient ſans réalité : & il eſt très-poſſible qu'en les appuyant de pluſieurs traditions réunies, on ſupplée au défaut de preuves & on les rende dignes de figurer parmi les faits hiſtoriques, ſur-tout pour les tems anciens où la critique doit être moins difficultueuſe, & où la philoſophie doit ſe contenter de faits probables. 3°. Si la mention des Peris ne ſe trouve que dans les romans perſans, il ne s'enſuit pas que cette mention ſoit fauſſe. Les romans n'ont pas été dans les commencemens ce qu'ils ſont aujourd'hui, des aventures inventées & attribuées à des perſonnages imaginaires. Les hommes des premiers tems de la ſociété n'auroient point écouté des menſonges puérils. Leur premier ſoin a été de conſerver des vérités ; ils ne ſe ſont ſouvenus que des faits. Lorſque l'obſcurité a couvert les tems paſſés, il n'eſt reſté dans la mémoire que des noms célèbres & des faits confus ; l'imagination a ſuppléé à ce qui a été oublié, le goût du merveilleux a mêlé de brillans menſonges à des vérités antiques : & il en a réſulté un récit qui n'a été ni une hiſtoire ni un roman, un récit faux dans une partie de ſes circonſtances, mais vrai par le fond. Nous avons des romans de cette eſpèce, où les noms & les faits principaux ſont vrais, où quelques vérités de l'hiſtoire ont été conſervées. Tels ſont ceux des Chevaliers de la Table ronde & des douze Pairs de Charlemagne, les romans de Pharamond & de Cléopâtre de la Calprenede. On ne peut révoquer en doute les héros de ces romans, quoiqu'on ne croye pas à leurs aventures imaginaires. Il en eſt à peu près de même

des anciens livres où il eſt queſtion des Peris. Les premiers auteurs de ces récits ont recueilli d'anciennes traditions ; l'admiration pour quelques noms célèbres qui avoient ſurvécu, la mémoire qu'a laiſſée après lui un peuple puiſſant, en ont fait des génies & des créatures d'une eſpèce ſupérieure à l'homme. Mais ce merveilleux n'ôte rien à la vérité des traditions fondamentales ; comme les faits incroyables & ſurnaturels que les romans attribuent à nos anciens chevaliers, n'empêchent pas que ces chevaliers n'aient exiſté. Les romans perſans n'auroient pas ſans doute aſſez d'autorité pour établir l'exiſtence des Perſes ; mais cette exiſtence, loin d'être regardée comme chimérique, peut acquérir une grande probabilité, ſi les principaux faits qu'on raconte de ces peuples, les tems de leur règne & de leur chronologie ſe trouvent appuyés & confirmés par les traditions de quelques autres peuples. 4°. Le mot Dive ſe retrouve dans la langue & dans la tradition indienne. Il eſt évident que le mot Devata & le mot Dive appartiennent à la même racine. Les Dives des Perſes ſont donc les Pidar Devata des Indiens ; ces Devata pour qui un mois n'étoit qu'un jour, c'eſt-à-dire une nation qui régloit les tems civils par les révolutions de la lune. 5°. La mention des Peris ne ſe trouve pas ſeulement dans l'hiſtoire de Tahmurath, un des anciens rois de Perſe, hiſtoire qui dans le pays peut être regardée comme un roman. D'Herbelot cite encore le *Tarikh Thabari*, ou la chronique d'Abugiafar ; & il ajoute qu'Ebn Kalekhan a écrit que cet hiſtorien eſt fidelle

& exact dans ce qu'il rapporte (1). La chronique d'Abugiafar est une histoire comme une autre ; on y a recueilli des traditions, & tout ce qu'on peut en dire, c'est que, comme toutes les histoires, elle est moins sûre pour les tems anciens que pour les tems modernes. Mezeray, dans son histoire Avant Clovis, rapporte les conjectures de quelques auteurs sur l'origine des Francs, & il ajoute : « je sais que » tout ce narré est plein de fables & d'anachronismes ; » mais je suis persuadé qu'il n'y a guères de vieux contes » qui n'ait quelque fondement dans la vérité ; & que c'est » l'aimer en effet, que de la chercher jusqu'au milieu des » erreurs & des fausses circonstances, à dessein de l'en » dégager » (2). Nous pensons comme Mezeray ; nous croyons qu'il peut y avoir quelque vérité dans les traditions antérieures à Caiumarath, comme dans celles des tems plus anciens que Clovis ; & nous croyons être suffisamment fondés à regarder les Dives & les Peris comme d'anciens peuples qui ont précédé les tems historiques de la Perse.

Cela posé, nous remarquons que les deux premiers âges indiens, en supprimant les intervalles, ont duré 7000 ans ; & en y ajoutant le second âge qui, sans intervalle, est de 2000 ans, la durée de ces trois âges est de 9000 ans. La chronique d'Abugiafar raconte que Dieu, avant la naissance d'Adam, créa les Dives & leur donna le monde à gouverner pendant l'espace de sept mille ans ; après lequel tems les

(1) Herbelot, p. 298, 306, 1014. (2) Edition d'Amst. 1712, p. 194.

Peris leur avoient ſuccédé pendant deux autres mille ans (1). Les deux premiers âges indiens ſont donc le règne des Dives, & le troiſième eſt le règne des Peris ; l'ordre des ſucceſſions & la durée de ces empires s'accordent avec les traditions indiennes.

Les traditions antiques, recueillies par Platon dans ſon Timée, portoient que tout ce qui s'étoit paſſé depuis 8000 ans, étoit écrit dans les livres ſacrés de Saïs ; & le prêtre qui fait ce récit, ajoute qu'il expoſera en abrégé ce qui s'eſt paſſé pendant 9000 ans (2). C'eſt donc toujours le même nombre de neuf mille années que l'on retrouve chez les Indiens, les Perſes & les Egyptiens. La tradition chinoiſe ſemble auſſi avoir conſervé quelque notion confuſe de ces premiers âges ; ces traditions admiſes ou réfutées à la Chine, cela eſt égal ici, diſent que le ciel a été plus de 10000 ou 10800 ans à ſe former (3). La ſomme des trois premiers âges indiens, avec les intervalles, eſt préciſément 10800 ans. Or, comme les Chinois ne connoiſſent rien de plus ancien que leur empire, comme ils penſent que cet empire a été fondé l'an 2953 ans avant notre ère, dans les deux premiers ſiècles du quatrième âge indien, il n'eſt pas extraordinaire que les traditions obſcures & antérieures, les 10800 ans des trois premiers âges ſoient pour eux le tems que le ciel a mis à ſe former. Ces traditions devenues abſolument inin-

(1) Herbelot, art. Dive, p. 298.
(2) Platon, Timée.
(3) Diſcours prélim. du *Chou-king*, p. lij.

telligibles à la Chine, font admifes ou réfutées par des gens qui ne les entendent pas plus les uns que les autres.

Nous favons en général le peu de cas qu'on doit faire des fables accumulées par les Bonzes dans les récits de l'antiquité chinoife ; mais les fables renferment quelquefois des débris de l'hiftoire. Peut-être en eft-il quelques-unes à la Chine que l'on ne mépriferoit pas, fi on les connoiffoit mieux. Je vois que dans le tableau chronologique qui eft à la tête de l'Hiftoire de la Chine par le P. de Mailla (1), on nous parle de trois familles qui fe fuccédèrent : les Tien-hoang ou rois du ciel, qui furent au nombre de treize & régnèrent chacun 18000 ans ; les Ti-hoang ou rois de la terre, au nombre de onze, qui régnèrent chacun 18000 ans, en tout, les deux races, 432000 ans (2) ; les Gin-hoang ou rois des hommes, partagés en dix ki ou familles dont les fix premières contiennent 78 générations (3), & les quatre dernières un nombre d'autres générations qui vont jufqu'à Fohi. Les premiers de ces Gin-hoang étoient neuf frères, qui partagèrent la terre en neuf portions, où ils régnèrent chacun féparément.

Ce récit a plufieurs traits d'analogie avec les traditions de quelques peuples, & fur-tout avec la chronologie indienne. 1°. cette divifion en rois du ciel, rois de la terre & rois des hommes, eft analogue à celle des Grecs, & fur-tout des Egyptiens en règnes des dieux, des demi-dieux & des hommes :

(1) Tom. I, p. 1.

(2) Dif. prél. du *Chou-king*, p. lvj, lxvij.

(3) Hiftoire de la Chine, Table chronol. I, p. 1.

à celle des Perses, qui placent également avant l'espèce humaine deux autres espèces de créatures, les Dives & les Peris : enfin à celle des Indiens qui ont aussi ces deux espèces, les dieux, les Pidar Devata qui ont existé avant les hommes.

2°. On se rappelle que les nombres d'années des quatre âges indiens diminuent de l'un à l'autre de 432000 ans; on se rappelle encore que Bérose ayant dit que les tems écoulés avant le déluge sont de 120 sares, & ayant évalué le sare à 3600 ans, il en résulte une durée de 432000 ans (1). Or, comme ce nombre n'a rien qui appartienne à la nature ni terrestre, ni céleste, & qui puisse, en fixant les idées des différens peuples, être également saisi dans tous les pays, il est assez extraordinaire que ce nombre précis de 432000 ans se retrouve également chez les Chaldéens, les Indiens & les Chinois.

3°. Nous observerons que les Indiens ont, comme nous, des semaines de sept jours, désignées, comme chez nous, par les planètes, & dans le même ordre; division du tems à laquelle ils sont une grande attention, puisqu'ils ont soin, lorsqu'ils ont calculé le nombre des jours écoulés de leur caliougam, de diviser par sept, afin d'avoir le quantième de la semaine. Il y a plus, ils ne peuvent pas déterminer le jour de la semaine, sans avoir le nombre des semaines écoulées dans l'âge caliougam; ils sont donc toujours en état d'en tenir compte, & il est très-possible que

(1) Sincelle, pages 17, 30, 38.

cette petite période de ſept jours ait été jadis au nombre des révolutions qui ont meſuré le tems & qui ont porté le nom d'années. On voit même que les vingt-huit conſtellations du zodiaque chinois ſont marquées par les ſept planètes répétées quatre fois (1). Ces planètes ſont préciſément dans le même ordre que nous employons pour nommer les jours de notre ſemaine. Ce n'eſt pas ſans deſſein qu'elles ont été placées ainſi, & qu'elles ont été répétées quatre fois pour embraſſer le nombre des conſtellations. Nous croyons pouvoir conclure que chacune de ces conſtellations appartenoit à un jour de la lune dans une révolution de vingt-huit jours, & dont les quatre ſemaines étoient les ſubdiviſions. Les Chinois ou leurs auteurs paroiſſent donc avoir eu l'uſage de cette révolution lunaire à l'égard des étoiles, ou à l'égard de l'apogée, de vingt-huit jours en nombre rond, & l'uſage des ſemaines de ſept jours. Cela poſé, les 1728000 & les 1296000 jours des deux premiers âges indiens étant ajoutés, on a une ſomme de trois millions vingt-quatre mille jours; & ſi on ſuppoſe que les 432000 ans des deux premières races chinoiſes ſoient des ſemaines de ſept jours, ſi on multiplie par ſept ce nombre 432000 pour le réduire en jours, on aura 3024000 jours, & préciſément le nombre des jours accumulés des deux premiers âges indiens. Il ſeroit bien ſingulier que le haſard produisît de pareils rapports, ſi ces nombres n'appartenoient pas à la même tradition; & il

(1) Mém. Acad. Scien. P. VIII, p. 553.

ſemble

ſemble qu'on puiſſe conclure de cette identité que les deux premières races chinoiſes des Tien-hoang & des Ti-hoang ſont abſolument analogues aux deux premiers âges Indiens, & au règne des Dives chez les Perſes.

4°. Les Gin-hoang, qui ſont la troiſième race, doivent donc appartenir au troiſième âge indien; & il eſt remarquable que cet âge étant rempli chez les Perſes par une eſpèce de créature & par un peuple qui portoit le nom de Peris, le nom de *Gin*, qui eſt appliqué à la Chine aux hommes de ce tems, ſoit préciſément celui que les Arabes donnent aux Peris; & d'Herbelot ajoute que les Perſans les appellent *Ginnian* & les Turcs *Gin-ler* (1). Il paroît donc que ce nom de *Gin* a été univerſel dans l'Aſie pour déſigner les hommes qui vivoient dans le troiſième âge indien.

5°. Cet intervalle des Gin-hoang, qui répond au troiſième âge indien, eſt partagé en dix autres intervalles nommés *ki;* & ces traditions ou ces fables chinoiſes comptent ſoixante & dix-huit générations dans les ſix premiers ki, comme les Indiens les comptent dans le troiſième âge. Il faut à la vérité que les quatre autres ki ſoient compris dans l'intervalle entre l'an 3102, commencement du quatrième âge, & l'an 2953, où commence le règne de Fohi. Mais il eſt poſſible qu'il y ait quelque confuſion dans ces récits; & c'eſt beaucoup que d'y appercevoir des traits de reſſemblance avec des traditions mieux conſervées & plus ſuivies.

(1) Herbelot, Bibl. orient. art. *Gian.* p. 396.

6°. On trouve cette reſſemblance dans la circonſtance des neuf frères Gin-hoang, qui partagent la terre, c'eſt-à-dire le monde alors connu, & qui règnent chacun dans une de ces portions. On lit dans l'Hiſtoire de l'Inde qu'un de leurs plus anciens rois nommé Acnydrouven, petit-fils de Souiambou manou, premier des hommes, eut neuf fils qui régnèrent dans les navacandam, ou neuf parties de la terre alors nommée jambam (1). Ce fait eſt très-remarquable, & la conformité des nombres ſemble déciſive pour l'identité des deux hyſtoires. On peut donc en conclure que les fables des Tao-ſſe, dont on ne peut ni admettre ni lire les détails puérils & abſurdes, contiennent cependant quelques faits de l'ancienne Hiſtoire de l'Inde, & la notion confuſe des trois premiers âges indiens.

Nous ne penſons point que les traditions ſur les deux premiers âges indiens ſoient authentiques, & qu'on doive les admettre ſans de grandes modifications; mais en les jugeant fabuleuſes, ou en les regardant comme mêlées de fables & de vérités, comme ſur-tout marquées au ſceau de l'exagération, nous voyons que ce ſont des fables univerſelles, que l'on retrouve également chez les Indiens, les Perſes, les Chinois & les Egyptiens; nous n'examinons & ne concluons ici que la ſimilitude des récits.

En abandonnant ces deux premiers âges à la fable, & paſſant au troiſième, on trouve que le règne des Peris chez

(1) *Bagav.* Liv. V, p. 87.

les Perſes eſt ſur la même ligne que le troiſième âge indien. Les Peris ſont les ancêtres des Perſes, comme les deux familles du Soleil & de la Lune ſont les auteurs ou les prédéceſſeurs des Indiens du quatrième âge.

Que les Peris ſoient antérieurs aux Perſes, c'eſt ce dont il n'eſt pas pôſſible de douter ; le témoignage des traditions orientales eſt formel à cet égard. Le dernier roi des Peris fut Gian-ben-gian. L'hiſtorien de Tahmurath rapporte que dans l'épitaphe de Caiumarath, le plus ancien de tous les rois de Perſe, on liſoit : « qu'eſt devenu le » peuple de Gian-ben-gian ? Regarde ce que le tems en » a fait » (1).

Que les Peris ſoient les ancêtres des Perſes, c'eſt ce qui ſemble indiqué par la conformité de leurs noms. Le nom de la Perſe eſt *Fars* (2) : elle eſt nommée *Paras* dans l'écriture (3) ; nous la nommons *Perſe* aujourd'hui. Tous ces noms ſont identiques ; le changement du *p* en *f* eſt familier à la langue perſanne, où l'on dit *iſfahan* comme *iſpahan* (4). Sur les cartes anciennes on trouve entre la Perſe & l'Inde une ville nommée *Para ;* & ſur les cartes modernes, au-deſſous du pays dont Kabul eſt la capitale, un peuple nommé *Pervians* (5). Les anciens citent un peuple dans la Sog-

(1) Herbelot, Bibl. orient. p. 396.

(2) *Ibid.* p. 341.

(3) Damville, Géog. anc. Tom. II, p. 268.

(4) *Ibid.*

(5) Carte de M. Damville, *orbis veteribus notus ;* & Cart. mod. de l'Aſie : long. 80°. lat. 34°.

diane ou dans la Perſide, nommé *Pariani* ou *Paricani* (1). Thevenot parle d'un pays ſitué dans les montagnes voiſines de Candahar, & nommé *Periæ* ou *Pays des fées*, c'eſt-à-dire, des Peris (2). Ce pays eſt limitrophe de la Perſe & de l'Inde : c'eſt là que ſe réuniſſent les origines des Indiens & des Perſes ; & en même tems qu'il paroît naturel de croire que les Perſes ont ſuccédé aux Peris, & qu'ils en ont tiré leur nom, il ſemble qu'on doive conclure que les ancêtres communs des Perſes & des Indiens ſont les races qui ont vécu dans le troiſième âge.

Le troiſième âge des Indiens, où ſe trouvent ces origines communes, mérite donc d'être examiné. Nous l'avons réduit de 864000 ans, qui ne ſont que des jours, à 2400 ans lunaires de 360 jours chacun. Nous obſerverons que les détails chronologiques du *Bagavadam* ſont conformes à cette durée ; car elle renferme ſoixante & dix-huit générations qui, ſuivant l'évaluation ordinaire de 30 ans pour chaque génération, font 2340 ans. La durée réduite, en établiſſant que les années du troiſième âge ne ſont que des jours, eſt donc la même que celle qui réſulte du nombre des générations. Le récit indien porte donc ſa preuve avec lui ; le nombre des générations & la durée de l'intervalle ſe rendent mutuellement témoignage, & leur accord ſemble être la démonſtration d'une vérité hiſtorique.

---

(1) Pomponius Mela, *Lib. I*, *c.* 2. Pline, *Lib. VI*, *c.* 16. Herodote, *Lib. III*, *c.* 94.

(2) *Zend Aveſta*, T. I, P. II, p. 267.

La chronologie indienne des deux derniers âges compte

pour le troisième.	2000 ans
pour l'intervalle.	400
pour le quatième âge jusqu'à notre ère.	3100
	5502

Cette chronologie, en partant de notre ère, remonte donc jusqu'à l'an 5502 avant J. C.

Si l'on ajoute les 400 ans d'intervalle aux 3102 ans, on aura 3502 ans écoulés entre le troisième âge indien & l'ère chrétienne.

Selon M. Anquetil (1), Kaiomorth a régné.	30 ans.	
La dynastie des Peischdadiens. . . .	2421ª 7ᵐ	
Celle des Kéaniens, en retranchant les quatorze ans d'Alexandre.	718	
Depuis Alexandre jusqu'à notre ère. .	331	(2)
Total.	3500 7	

Cette chronologie place donc Kaiomorth 3501 ans avant notre ère, & donne une époque absolument conforme à celle de la fin du troisième âge indien; mais si l'on ajoute à ces 3501 ans les 2000 ans du règne de ces Peris qui ont précédé toute la chronologie des Perses, on aura une seconde date de l'an 5501, & une seconde époque qui sera parfaitement identique avec celle du commencement du troisième âge indien. Cette chronologie semble confirmée

(1) *Zend Avesta*, T. II, p. 421, 422. (2) Mém. Acad. Insc. T. XXXI, p. 44.

par ce que Georges Chrysococca nous a donné de l'Astronomie des Perses ; il nous apprend que l'ère d'Iesdegird, fixée à l'an 632 de notre ère, répondoit à l'an du monde 6139 (1). Si ce calcul appartient aux Perses, ils remontoient donc à l'an 5507 avant notre ère. Riccioli rapportant dans sa chronologie les différentes opinions sur la durée de l'intervalle entre la création du monde & l'ère chrétienne, dit que, suivant les Perses, cet intervalle étoit de 5506 ans (2); ce qui, à six ans près, s'accorde avec la chronologie précédente : & ce qui peut faire croire que les Perses, de leur propre aveu, comptoient le tems des Peris dans la durée du monde.

Il est bien remarquable de trouver chez les Indiens & chez les Perses les deux mêmes époques de l'an 3500 & de l'an 5500 : cette conformité est une grande preuve de l'authenticité des traditions indiennes ; mais les nations voisines peuvent nous offrir encore d'autres preuves ; nous allons consulter sur ce point les antiquités de l'Egypte & de la Chaldée.

Nous établirons d'abord que les anciens ont mesuré le tems par les révolutions de la lune, & ont compté les mois pour des années ; Diodore de Sicile le dit formellement des Egyptiens (3). Nous avons fait voir que les Indiens rangent la révolution de la lune au nombre des mesures du tems,

(1) Bouillaud, Astr. philol. p. 214.

(2) Riccioli, chronolog. p. 292.

(3) Diodore de Sicile, *Lib. I, Sect. I*, §. 26, p. 30.

& qu'ils ont soin d'avertir qu'un mois est un jour pour les Pidar Devata. Le mot jour est là pour révolution ; il en faut conclure que ces Pidar Devata prenoient en effet les mois pour des années. Observons cependant que la plupart des Tables indiennes que nous avons eues sous les yeux ne comptent point les révolutions de la lune à l'égard du soleil, mais sa révolution à l'égard des étoiles, de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, ou à l'égard de l'apogée, de $27^j\ 13^h\ 18'\ 34''$. Les Indiens employent non seulement des années, mais de petites périodes de 248, de 3031, & de 12372 jours pour compter les tems écoulés de l'âge caliougam (1). Ces petites périodes comprennent un nombre de révolutions de la lune. On peut donc dire qu'ils mesurent le tems par la révolution de la lune à l'égard de son apogée, & qui est d'environ 27 jours & demi. C'est cette révolution qui jadis a été faite pour l'usage civil de 28 jours en nombre rond, dont chaque jour a été marqué à la Chine, comme nous l'avons dit plus haut, par une des vingt-huit constellations, & qui partagée en quatre subdivisions, a donné naissance aux semaines de sept jours. Cet ancien usage est attesté par Vitruve & par Macrobe, qui nous disent que la révolution de la lune est de 28 jours (2).

On en trouve des traces dans la tradition. M. Anquetil rapporte, d'après les Historiens de Perse, que Caiumarath,

(1) *Infrà*, p. 84, 92.

(2) Vitruve, Arch. Liv. IX, c. 4. Macrob, *Somnium Scip.*, *Lib. I*, c. 19.

ou Kaiomorth, le premier roi Persan, a régné 30 ans (1). D'un autre côté d'Herbelot dit que l'on donne ordinairement à ce prince mille ans de vie & 560 ans de règne; & il ajoute que Ferdussi réduit les années de son règne, qui eut quelque interruption, aux trente dernières, tems où il reprit la couronne après la mort de son fils Sjamec, tué par les géans (2). C'est une singulière réduction à faire à l'histoire d'un homme qui a vécu 1000 ans & régné 560 ans, de ne lui compter que 30 ans de règne. Cette inexactitude sur la chronologie persanne ne seroit pas d'accord avec les détails de la durée de chaque règne que l'on trouve dans cette chronologie. Ces différences peuvent s'expliquer d'une manière plus vraisemblable. Kaiomorth, comme nous venons de le montrer, date, suivant l'histoire de Perse, de 3501, 400 ans avant l'âge caliougam & avant l'établissement des années solaires; son règne répond donc au troisième âge indien, & au tems où nous pensons que l'on mesuroit le tems par des révolutions de la lune de 28 jours en nombre rond. Dans cette supposition, les 1000 ans de vie se réduisent à 76 ans & huit mois solaires, ce qui est la vie ordinaire des hommes. Les 560 ans de règne se réduisent à peu près à 43 ans, dont sans doute les Persans ne comptent que les 30 derniers, suivant l'opinion de Ferdussi, & par des raisons que nous ignorons. Sans cette réduction, on ne concevroit pas que les Perses, jaloux de leur antiquité,

(1) *Zend Avesta*, T. II, p. 353, 355. (2) Herbelot, art. Caiumarath, p. 243.

comme

comme tous les anciens peuples, n'eussent pas ajouté ces 1000 ans à la durée de leur empire. Mais ils ne l'ont pas fait, parce qu'ils savoient bien que les 1000 ans de vie faisoient seulement 76 ans, & les 560 ans de règne environ 40. Si l'on ajoute les 46 ans que les Perses ne comptent pas dans le règne de Kaiomorth, leur chronologie, en partant de la naissance de ce prince, remontera à l'an 5547.

Ce n'est pas tout, Georges le Syncelle, d'après Jules Africain, nous apprend que les Phéniciens se vantoient d'une antiquité de trois myriades d'années, ou de trente mille ans (1). D'un autre côté Hérodote rapporte que les prêtres d'Hercule à Tyr, lui dirent que le temple de ce dieu étoit aussi ancien que la ville, qui avoit 2300 ans d'antiquité (2). En supposant que les années, dont les Phéniciens se vantoient, fussent des révolutions lunaires, telles que nous les avons définies, 30000 fois 28 jours font 840000 jours, &, à très-peu près, 2300 ans, comme les prêtres de Tyr le dirent à Hérodote. Les Phéniciens avoient donc raison d'assurer qu'ils se connoissoient une antiquité de 3000 mois ou révolutions lunaires. S'ils les appeloient années, c'étoit une manière de parler, & pour se conformer à un ancien usage. Quand ils vouloient fixer leur antiquité en années réelles & solaires, ils disoient, comme à Hérodote 2300 ans. Hérodote né 483 ans avant J. C. (3), avoit peut-être 30 ans lorsqu'il voyagea dans la Phénicie; & l'on peut con-

(1) Syncelle, p. 17.

(2) Hérodote, *Lib. II*, c. 44.

(3) Mém. Acad. Inscrip. T. XXVI, p. 183.

jecturer que l'on comptoit à Tyr par des années solaires, depuis l'an 2753 avant notre ère. Les Indiens de Chrisnabouram ont des années de 364 jours (1); il est bien évident qu'on a eu l'intention de renfermer dans cette année & dans ce nombre de jours treize révolutions lunaires de 28 jours, formant ensemble 364 jours. Mais on n'a pu vouloir concilier ces deux révolutions, celle de la lune de 28 jours avec celle du soleil, que parce qu'elles avoient été l'une & l'autre employées: celle de la lune de 28 jours, antérieurement à celle du soleil de 365. Il nous semble que l'on peut légitimement conclure de ces autorités réunies que l'on a jadis compté par des révolutions lunaires de 28 jours, qui ont été prises pour des années.

On ne fera donc pas étonné de retrouver des années semblables en Egyte; en Egypte, où Diodore de Sicile dit positivement que l'on comptoit les mois pour des années; en Egypte, où les semaines de sept jours, marquées comme ailleurs par les sept planètes, annoncent l'antique usage des périodes de vingt-huit jours. Or l'ancienne chronique égyptienne comptoit 36525 ans: savoir, 30000 ans pour le règne du Soleil, 3984 ans pour celui des douze grands dieux, 217 pour celui des huit demi-dieux, enfin 2324 ans pour le reste du tems écoulé jusqu'à Nectanebus, ou jusqu'à la quinzième année avant l'époque d'Alexandre, c'est-à-dire, 346 ans avant J. C. (2).

(1) *Infrà*, p. 324.

(2) Syncelle, p. 51.

Nous ne nous arrêterons dans ce moment, qu'au premier intervalle. Les 30000 ans du règne du Soleil nous paroiſſent être, comme les 30000 ans de Phénicie, des révolutions lunaires. Ce grand intervalle, ce long règne du Soleil ne ſeroit donc que le troiſième âge indien, qui aura duré 2300 ans ſolaires, ou 2342 ans lunaires, ſuivant les Egyptiens; & 2400 ans lunaires ſuivant les Indiens. Ce rapport eſt d'autant plus vraiſemblable, que c'eſt la race du Soleil qui dans l'Inde remplit ce troiſième âge, & que par conſéquent cet intervalle a bien pu être nommé le règne du Soleil.

La notion de cet âge ſe retrouve également chez les Chaldéens qui comptoient 120 ſares écoulés avant le déluge (1), c'eſt-à-dire, pour les tems qui correſpondent au troiſième âge indien. Il ne faut pas en croire, ni Béroſe qui dit que le ſare eſt de 3600 ans, ni le Syncelle qui évalue ces 120 ſares à 432000 ans. On ſe tromperoit beaucoup ſi on croyoit pouvoir prendre ces années pour des jours, comme nous avons fait pour les années des quatre âges indiens. C'eſt une erreur dans laquelle ſont tombés des chronologiſtes, Annianus & Panodore, cités par Syncelle (2). Le Syncelle n'approuve pas cette réduction, & il a raiſon (3). On pourroit l'adopter, ſi la tradition nous apprenoit ſeulement que le nombre des années étoit 432000. Mais elle

(1) Syncelle, p. 17, 30, 38.
(2) *Ibid.* p. 16, 78.
(3) Notes du P. Goar ſur Syncelle, p. 11.

nous dit que ce nombre avoit été composé de 120 sares, chacun de 3600 ans; c'est au sare de 3600 ans que la réduction doit s'appliquer. Or avant de déterminer l'espèce des années de ce sare, il faut se rappeler que toute mesure du tems a été prise dans l'astronomie & fondée sur les mouvemens célestes. Que seroit-ce donc qu'une révolution de 3600 jours, ou, en comptant 360 jours pour une année, une période de dix ans, qui ne renferme aucune révolution céleste ? On peut affirmer que les Chaldéens n'ont point composé leur sare ni de 10 ans, ni de 3600 jours; sare étoit chez eux un nom générique qui signifioit révolution. Toute révolution a donc pu être nommée sare : un sare étoit de 3600 ans; un autre renfermoit 18 ans & 11 jours. M. Freret a eu l'idée ingénieuse de regarder ces 120 sares de Bérose comme des périodes chaldéennes de 6585 jours un tiers, ou de 223 mois (1). Cette idée est appuyée sur un passage formel de Suidas, qui dit que 120 sares sont chez les Chaldéens 2222 ans (2). Ce passage de Suidas, restitué ou corrigé sur le manuscrit de la bibliothèque du roi, est exact & décisif (3). Nous avons montré que ces années sont lunaires (4). M. Freret remarque avec raison que les Chaldéens avoient deux périodes semblables, appelées *sares*, toutes deux composées de mois lunaires, dont l'une de 223 mois étoit astronomique, &

(1) Déf. de la Chronol. p. 235.

(2) Suidas, art. Saroi, Tom. III, p. 289.

(3) Freret, Mém. de l'Ac. des Insc. T. XVI, p. 208.

(4) Hist. Astron. anc. p. 297.

l'autre de 222 mois, de 18 ans & demi, ou de 18 années lunaires dont la troisième étoit intercalée (1) : c'est le sare dont il est question ici. Il résulte évidemment du passage de Suidas, combiné avec celui de Berose, qu'avant le déluge ou dans les tems correspondans au troisième âge indien, 1°. on avoit la connoissance de l'année lunaire de 354ʲ 8ʰ : 2°. qu'on avoit celle du sare de 222 mois, comme mesure du tems; & cette mesure supposant nécessairement la période astronomique de 223 mois ou de 6585 jours un tiers, il s'ensuit que cette période étoit alors également connue. Cette conclusion est conforme à celle que nous avons déjà tirée de l'Astronomie indienne, que le commencement du quatrième âge est l'époque des années solaires, & que dans le troisième âge qui a précédé, les tems étoient mesurés par des années lunaires & par des révolutions de la lune. 3°. Enfin il est évident que l'espace donné par les antiquités babyloniennes entre la création & le déluge, est le même que celui qui est donné par les Septante. Ils comptent, ainsi que l'historien Josephe, 2256 ans de la création au déluge (2).

Les 30000 ans attribués à la durée du temple du Soleil à Tyr, sont si semblables aux 30000 du règne du Soleil en Egypte, que l'on pourroit croire que la tradition du troisième âge indien avoit été conservée à Tyr comme en Egypte. Mais cette conjecture a besoin d'être autorisée par

(1) Freret, Mém. Ac. Insf. T XVI, p. 208. (2) Riccioli, Chronol. p. 291.

d'autres preuves, & en attendant, il faut s'en rapporter à ce que porte précisément la tradition phénicienne; elle semble désigner l'intervalle de tems qui a précédé Hérodote.

Quoi qu'il en soit, la durée du troisième âge indien est appuyée sur la durée correspondante de cet intervalle, donné de 2222 ans par les Chaldéens, & de 2256 ans par Josephe & les Septante. Si l'on joint à ces deux témoignages ceux qui résultent des 30000 années du règne du soleil en Egypte, & les 2000 ans du règne des Peris en Perse, on verra que l'existence & la durée du troisième âge indien sont établies sur les antiquités des six plus anciennes nations du monde, savoir, les Chinois, les Indiens, les Perses, les Egyptiens, les Chaldéens & les Hébreux; & on aura, suivant ces différens peuples, un tableau des différentes durées qu'ils donnent à cet intervalle, en exceptant les Chinois qui semblent en avoir conservé la mémoire, & non la chronologie.

Les Septante.	2256 ans
Les Chaldéens	2222
Les Egyptiens, règne du Soleil.	2340
Les Perses, règne des Peris.	2000
Avec l'intervalle indien.	2400
Les Indiens, troisième âge, race du Soleil.	2000
Avec l'intervalle.	2400
Par les soixante & dix-huit générations .	2340

Si ces intervalles diffèrent, c'est que les peuples n'ont

pas tous compté de la même époque. Les différences ne peuvent faire aucune difficulté; on ne doit pas s'inquiéter non plus si toutes ces années sont solaires ou lunaires, ou si les unes sont solaires tandis que les autres sont lunaires, parce qu'il n'en résulte jamais que de legères différences, & que les synchronismes établis dans cette haute antiquité, ne peuvent pas l'être, à quelques années près.

Il nous semble donc démontré, autant que les faits de cette haute antiquité peuvent l'être, qu'il y a eu un intervalle semblable à celui que nos livres saints comptent entre la création & le déluge, dont les Chinois, les Indiens, les Perses, les Egyptiens & les Chaldéens ont conservé la mémoire; non seulement la mémoire de son existence, mais celle de sa durée, & avec une certaine conformité, en admettant, comme cela est vraisemblable, que ces différentes nations partent de différentes époques. Il résulte de cette conclusion, non pas seulement qu'il seroit injuste de nier la réalité du troisième âge indien, mais qu'il est raisonnable d'admettre la réalité & la durée de cet âge, puisqu'au témoignage des Indiens mêmes se joignent les témoignages conformes des plus anciennes nations du monde.

Il s'agit maintenant d'examiner la dernière division de la chronologie indienne, c'est-à-dire, celle du quatrième âge. Nous ne pouvons l'examiner historiquement qu'en la comparant aux chronologies des peuples voisins & contemporains. L'époque du caliougam est placée, suivant les Indiens, dans l'année 3102 avant notre ère. Cette antiquité

d'un peuple civilisé, ayant un empire établi, & cultivant déjà les arts & les sciences, est sans doute très-grande; mais on ne voit pas pourquoi on la refuseroit aux Indiens, tandis qu'on est forcé d'accorder à plusieurs autres peuples, ou cette antiquité, ou du moins une antiquité qui n'en diffère que de quelques siècles.

Suivant Callisthènes, les observations chaldéennes, faites à Babylone, remontoient à l'an 2234 avant notre ère (1).

Suivant le Syncelle, l'usage des années solaires y datoit de l'an 2473 (2).

Le témoignage d'Hérodote porte à croire que l'usage des années solaires a eu lieu à Tyr depuis l'an 2753 (3).

Nous avons fait observer, d'après M. Freret, que l'origine de la période sothique de 1460 ans devoit remonter à l'an 2782 (4). Si l'on ajoute ensemble les 217 ans du règne des huit demi-dieux de la grande chronique égyptienne, années qui sont évidemment des années solaires, les 2324 ans écoulés jusqu'à Nectanebus, & les 346 ans depuis ce prince jusqu'à J. C., on aura 2887 pour la date des années solaires en Egypte, un siècle avant l'établissement de la période sothique. C'est à cette date que les Egyptiens ont fixé leur année solaire de 365 jours; année qui, en défaut d'un quart de jour, est devenue vague dans la véritable révolution

(1) Simplicius, *de Cœlo, comment.* 46.
(2) Syncelle, p. 78, 92.
(3) *Suprà*, p. cxxj.
(4) Hist. Astron. anc. p. 402.

du

du soleil. Il est naturel que les Egyptiens possédant cette connoissance de l'année solaire, étant attentifs à observer le lever de Sirius, se soient apperçus au bout d'un siècle que tous les quatre ans ce lever arrivoit un jour plus tard. Ils auront alors reconnu que leur année civile de 365 jours ne se trouvoit d'accord avec l'année solaire qu'au bout de 1460 ans.

Suivant l'Histoire de la Chine, traduite par le P. de Mailla, Fohi est placé à la date de l'an 2953 avant notre ère; on connoissoit donc alors l'année solaire. On voit que sous Yao les Chinois avoient déjà une année bissextile (1). Nous avons montré dans l'Histoire de l'Astronomie, que l'époque de la période de l'intercalation devoit répondre chez les Perses à l'an 3209, lorsque γ du Bélier étoit dans 20° 23′ du Verseau (2). Or cette période suppose la connoissance de l'année solaire de 365 jours un quart.

Ces dates de l'année solaire, qui semblent assez bien établies dans l'antiquité, concourent toutes à appuyer celle de l'âge caliougam, l'an 3102. Mais la durée de cet âge ne se trouve pas seulement dans le *Bagavadam*. Depuis notre travail commencé, & depuis même que cet ouvrage est sous presse, nous avons lu une partie déjà publiée de la Description de l'Indostan par le P. Tieffenthaler. Il offre plusieurs listes des rois qui ont régné dans différens cantons de l'Inde, à

(1) *Chou-king* publié par M. de Guignes, p. 7 & 8.

(2) Histoire de l'Astronomie ancienne, p. 354.

Caſchemire, à Dehly, à Galeor, & dans la province d'Oude. On y voit que la famille du Soleil a régné à Galeor & à Oude (1); la race de la Lune, les Panduans à Dehly (2); le royaume de Caſchemire fut peuplé par des Brames qui mirent ſur le trône un fils du roi de Zambou; mais il n'eſt point dit s'il étoit de la race du Soleil ou de celle de la Lune (3). Les deux liſtes des rois de Galeor & d'Oude ne remontent qu'à l'an 278 de l'ère chrétienne (4), & ne peuvent nous rien apprendre ſur la durée de l'âge caliougam. La liſte des rois de Dehly, ſurnommés Panduans, & iſſus de la race de la Lune, offre des règnes dont la durée eſt marquée non ſeulement en années, mais en mois & en jours. Cette liſte donne depuis Godeſchtar, qui fut le premier roi juſqu'à Bikarmazit (5), ſoixante & dix rois dont les règnes embraſſent 3145 ans 4 mois 21 jours; & cinquante-quatre rois depuis Bikarmazit juſqu'à Schehab-Uddin, qui ont régné 995 ans 2 mois 7 jours. M. Anquetil a inſéré dans le diſcours préliminaire de ſa traduction du *Zend Aveſta* une

(1) La ville d'Oude eſt la même qu'Adjudea, p. 151. Gualier ou Galeor ſont le même nom, p. 217.

(2) *Ibid.* p. 151.

(3) *Ibid.* p. 89.

(4) Le P. Tieffenthaler dit que Souradji Pal, premier roi de Gualier, régna l'an 332 de l'ère indienne, appelée l'ère de Bikarmatſchet (p. 217). L'année 1759 étoit la dix-huit cent treizième de l'ère de Bekermadjit, (*Zend Aveſta*, T. I, P. I, p. 330). Bikarmatſchet date donc de l'an 54 avant J. C., & Souradji Pal de 278 de notre ère. Les rois d'Oude deſcendent du même Souradji Pal, & doivent avoir la même date (Deſcription de l'Indoſtan, p. 306).

(5) On voit que Bikarmatſchet, Bekermadjit, Bikarmazit ſont le même nom différemment prononcé & différemment écrit.

liſte de quarante rois qui ont régné 564 ans 1 mois 29 jours depuis Schehab-Uddin juſqu'à Humaioum, fils de Babor, l'an 1530 de notre ère, & de vingt rois qui ont régné 246 ans depuis Humaioum juſqu'en 1759 (1).

Depuis Godeſchtar juſqu'à Bikarmazit. . .	3145 ans
Epoque de Bikarmazit avant notre ère. . .	54
Avant notre ère, époque de Godeſchtar. .	3199
Juſqu'à Bikarmazit	3145
Juſqu'à Schehab-Uddin.	995
Juſqu'à Humaioum.	564
	4704
Epoque d'Humaioum.	1530
Avant notre ère, époque de Godeſchtar. .	3174
Juſqu'à Humaioum	4704
Juſqu'en 1759	246
	4950
	1759
Avant notre ère, époque Godeſchtar. . .	3191

Et ſi l'on prend un milieu entre ces trois déterminations, on aura l'époque de Godeſchtar, premier roi de Dehly, l'an. . . . . 3188 c'eſt-à-dire 86 ans avant celle de l'âge caliougam.

Remarquons que ces rois ſont appelés *Panduans*, parce

---

(1) Deſcription de l'Indoſtan, pag. 151. *Zend Aveſta*, Tom. I, P. I, p. 272. Herbelot, p. 456.

qu'ils sont issus d'un prince nommé *Pand.* Ce prince est évidemment celui dont il est question dans le *Bagavadam* (1), qui placé à la quarante-huitième génération de la famille du Soleil, est nommé *Pandou*, & ses descendans *Pandavers.* Il paroît donc que c'est un prince de sa race, qui, 86 ans avant l'âge caliougam, a fondé l'empire de Dehly. Ainsi cette liste des rois non seulement confirme la durée de l'âge caliougam, mais la durée de l'âge précédent auquel cette filiation est liée par Pandou, son auteur.

Nous voyons que les soixante & dix premiers rois ont régné 3145 ans, ce qui semble beaucoup, & donne environ 45 ans à chaque règne, tandis que les cinquante-quatre autres rois n'ont tenu le sceptre que 995 ans, ce qui ne donne qu'environ 18 ans par règne. Mais sous un beau climat comme celui de l'Inde, dans les tems anciens, où les habitans ont été plus tranquilles, les hommes vivoient & les rois régnoient peut-être plus longtems; d'ailleurs nous ignorons comment ces annales ont été composées. Il est possible que ces longs règnes soient de courtes dynasties où plusieurs règnes ont été accumulés. Quand cette chronologie existeroit seule, on auroit de la peine à y renoncer, en voyant que, combinée avec celle qui a été donnée par M. Anquetil, on a une suite de règnes détaillés en années en mois & en jours, & cela pendant 4950 ans, c'est-à-dire, depuis l'an 3200 avant J. C. jusqu'à l'an 1759 de

(1) Liv. IX.

notre ère. Mais cette chronologie est conforme à celle du *Bagavadam*, qui dans des récits moins détaillés, embrasse une durée absolument semblable.

La liste des rois de Caschemire ne permet que des évaluations. Elle offre d'abord un intervalle de 653 ans dont les rois ne sont pas nommés : ensuite cinquante rois nommés, mais dont les règnes, excepté quatre, ne sont pas évalués : enfin depuis ce tems jusqu'à Bikarmazit, trente & un rois qui ont régné 1205 ans, suivant certains auteurs, ou vingt-cinq rois qui, suivant d'autres, ont régné 1008 ans (1). Nous prenons la plus foible de ces évaluations, & nous estimons les cinquante règnes chacun à raison de 30 ans :

Donc premier intervalle	653 ans.
Cinquante règnes à 30 ans	1500
Vingt-cinq règnes jusqu'à Bikarmazit	1008
Jusqu'à notre ère.	54
Epoque de cette chronologie	3215

La chronologie de Caschemire, en prenant tout au plus foible, nous conduit donc au-delà même de l'âge caliougam, & à une époque plus reculée d'un siècle. Cependant, en nous en tenant aux deux chronologies où nous n'avons pas été obligés de rien évaluer, on voit que les calculs généraux du *Bagavadam* & les calculs détaillés de la liste des rois de Dehly, établissent également la réalité de l'époque du caliougam.

(1) Description de l'Indostan, p. 89.

Nous avons vu avec plaisir que la chronologie insérée dans la Description de l'Indostan nous donnoit des résultats semblables à ceux que nous avions déjà établis avant de connoître cette Description. Mais nous pouvons citer encore une autre autorité, & ajouter à ces témoignages le résultat des anciennes traditions qui nous sont venues de l'Asie.

On lit dans une note de la traduction de l'Almageste de Ptolémée, faite par George de Trébisonde, & imprimée en 1541, qu'il s'est écoulé 3735 ans 10 mois 23 jours entre l'époque du déluge & celle d'Iesdegird ; & 1379 ans 3 mois entre l'époque de Nabonassar & cette même époque d'Iesdegird (1). L'époque de Nabonassar est fixée à midi le 26 Février 747 avant notre ère ; celle d'Iesdegird au midi du 16 Juin de l'an 632 de notre ère (2). Nous avons calculé les instans de ces deux époques à la manière indienne, c'est-à-dire, en cherchant le nombre de jours entiers écoulés depuis le commencement de l'âge caliougam, & nous avons trouvé 1363598 jours entre le commencement de cet âge & l'époque d'Iesdegird ; & 503425 jours entre l'époque de Nabonassar & celle d'Iesdegird. Or en réduisant ces jours en années de 365 jours seulement, & en mois égaux de 30 jours, suivant l'usage constant des Perses, des Chaldéens & des Egyptiens, on trouvera que 503425 jours font

(1) *Almag. Lib. III*, page 84, édit. 1541.

(2) *Vide infrà*, pages 114 & 246.

1379 ans 3 mois, & 1363598 jours 3735 ans 10 mois 23 jours, précisément comme le marque la note de George de Trébizonde, qui n'a pu nous donner ces rapports que d'après des connoissances prises dans l'antiquité.

Il en résulte donc 1°. que l'époque du déluge dont il nous parle, est celle du quatrième âge indien nommée caliougam: 2°. que l'intervalle des tems écoulés est celui même que les Indiens comptent dans leur chronologie & qu'ils calculent par leurs Tables astronomiques. 3°. Enfin il en résulte que ces trois époques de l'âge caliougam, de Nabonassar & d'Iesdegird, également célèbres dans l'Asie, étoient liées par des rapports donnés, & séparés par des intervalles connus; ce qui n'auroit pas eu lieu si l'époque du caliougam n'avoit pas été aussi réelle que les deux autres.

Nous avons montré qu'en ajoutant à l'époque caliougam les 400 ans d'intervalle qui la séparent du troisième âge indien, il s'étoit écoulé 3502 ans entre cet âge & l'ère chretienne; nous avons dit, d'après M. Anquetil, que les Perses comptoient également 3501 ans depuis leur Caiumarath, premier roi Persan. Suivant Hérodote, il s'est écoulé 11340 ans depuis Ménès, premier roi Egyptien, jusqu'à Sethon (1), 710 ans avant notre ère (2). Nous savons que les premières de ces années ne sont pas solaires, parce que Manethon nous a déclaré formellement que le règne des hommes n'avoit duré environ que 3555 ans jus-

(1) Herodote, *Lib. II*, c. 141. (2) Freret, Def. de la chr.

qu'à la quinzième année avant le règne d'Alexandre (1).
On voit donc que la chronologie qui compte 11340 ans,
n'employe certainement pas des années solaires. Celles d'Hérodote sont sans doute des années d'Orus, les mêmes années dont parle Diodore de Sicile, & qui sont d'une saison ou de trois mois.

Les 11340 ans font	2835 ans
Jusqu'à notre ère.	710
	3545

Cette époque, fournie par l'Histoire d'Egypte, diffère, comme on voit, très-peu de celles qui ont été tirées de l'Histoire de l'Inde & de la Perse; mais si on ajoute aux 3501 ans des Perses les 46 ans qu'ils ne comptent pas dans la vie de Caiumarath, il se trouvera que la naissance de ce prince l'an 3547, sera l'époque de Ménès l'an 3545 : de sorte que les deux monarchies, persienne & égyptienne, sembleroient avoir eu un premier roi commun.

Nous reprenons maintenant les cinq intervalles donnés par l'ancienne chronique égyptienne. Nous avons montré que les trois derniers étoient des années solaires; le premier des années d'un mois, ou plutôt de 28 jours. Il est fort naturel de croire que les 3984 ans du règne des douze grands Dieux sont des années de la même espèce. Alors les 3984 ans font 315 ans. En effet douze générations feroient 360 ans, & sur ce petit nombre il est

(1) Syncelle, p. 52.

aisé

aiſé que l'évaluation s'écarte de 45 ans. Cela poſé, en additionnant tous ces nombres :

Les 30000 du règne du Soleil.	2342 ans
Les 3984 des douze grands Dieux	315
Les huit demi Dieux	217
Années ſolaires juſqu'à Nectanebus	2324
Juſqu'à notre ère.	346
Total	5544

La grande chronique égyptienne donne donc, à très-peu près, la même durée & remonte à la même époque que les deux Hiſtoires de la Perſe & de l'Inde.

Enfin l'hiſtorien Joſephe donne à la durée du monde écoulée avant notre ère 5555 ans (1).

Cette haute antiquité eſt donc atteſtée par les témoignages de quatre peuples différens :

Par l'ancienne chronologie égyptienne. . . .	5544 ans
Par la chronologie indienne.	5502
Par la chronologie des Perſes.	5501
Par la chronologie de Joſephe.	5555

Nous demandons ſi ces faits identiques, ſi cet accord des récits des différens peuples peuvent permettre de révoquer en doute la chronologie indienne. Les témoignages de toutes les nations ſemblent ſe réunir pour atteſter la réalité & la durée des deux derniers âges indiens. Les Perſes nous offrent

(1) Riccioli, *Chronologia*, p. 290.

une chronologie parfaitement semblable, soit dans son ensemble, soit dans ses détails, à celle des Indiens. Nous avons donc ici deux témoins. En même tems cette antiquité de 5500 ans, attestée par deux peuples, est celle que donne la grande chronique égyptienne convenablement réduite; & pour mettre le sceau à la certitude de ces faits chronologiques, ces 55 siècles écoulés avant notre ère, sont précisément les tems comptés dans les antiquités judaïques de l'historien Josephe. Il paroît donc que les Indiens & les Perses, au milieu de leurs erreurs religieuses, ont gardé, comme le peuple Hébreu, la mémoire des tems écoulés, mais avec moins de suite dans les faits de la tradition, & avec moins de fidélité dans les détails historiques.

Il résulte de tout ce qui vient d'être exposé, que la chronologie indienne présente tous les caractères de vraisemblance & même de vérité que l'on peut en exiger. Elle nous détaille d'abord 52 générations consécutives qui descendent jusqu'au roi Paricchitou, à qui le *Bagavadam* est adressé. Sa postérité subsiste encore pendant 26 générations; & ces générations forment, avec les 52 premières, 78 générations qui répondent aux 2400 ans du troisième âge. Cet intervalle est celui qu'exige ce nombre de générations. L'évaluation que nous en faisons ici est confirmée par le *Bagavadam*; on détaille ces 26 générations dans le XII livre (1).

(1) *Bagav.* Liv. XII, p. 215.

Elles sont comprises dans quatre intervalles dont la somme fait 748 ans ; ce qui donne, à peu-près, 29 ans pour chaque génération, & cadre assez bien avec l'évaluation ordinaire. On voit donc que le roi Paricchitou a précédé l'âge caliougam de 748 ans. On voit que vingt-six générations ayant eu cette durée, les soixante & dix-huit peuvent avoir eu ensemble les 2400 ans qu'on leur attribue.

Depuis le commencement de l'âge caliougam, le *Bagavadam* nous donne différens intervalles, qui étant additionnés, font une somme de 4629 ans (1). Si on en retranche 3102 ans pour la durée de cet âge avant notre ère, on verra que cette chronologie atteint l'an 1528 de l'ère chrétienne. C'est sans doute l'époque du dernier assujettissement, de la servitude absolue & universelle des Indiens. Tamerlan entra dans les Indes en 1397; son fils Scharouz y conserva quelque autorité, mais sa postérité n'y a été réellement établie que sous le règne de Babur, cinquième descendant de Tamerlan. Babur mourut en 1530, & son fils Humaïum Mirza lui succéda ; c'est la race d'où est sorti Aureng-zeb (2). La chronologie indienne a été continuée jusqu'à cette époque de l'an 1529. Nanden, dont elle parle, & qui est un des derniers rois nationaux, est sans doute quelque petit prince qui a régné malgré Tamerlan dans un coin de l'Inde. Mais lorsque le Tartare Babur est venu y

(1) *Suprà*, p. lxxxv.

(2) Herbelot, article *Babur*, page 163 ; & article *Timur*, p. 881.

fiéger, fon autorité a été pleinement reconnue, & fon fils Humaium Mirza, monté fur le trône en 1529 ou 1530, a régné fans concurrent. Ce règne eft l'époque d'une domination étrangère, & a mis un terme à la chronologie nationale. Les Brames n'ont plus marqué les tems; ils ne s'intéreffent point à la fucceffion des conquérans, qui font d'une religion différente.

La chronologie de l'Inde embraffe donc par une filiation fuivie un intervalle de 7030 années. Aucune nation n'a eu l'avantage d'avoir exifté fi longtems fur la terre, & d'avoir tenu compte de fa durée; & dans la haute antiquité où remonte l'Hiftoire indienne, les Egyptiens & les Perfes font les garans de fa fidélité. Ils ont été les témoins de l'origine de cette chronologie, & nous voyons fous nos yeux les raifons qui l'ont bornée à l'an 1529. Enfin l'avantage le plus important que nous attribuerons aux Indiens, & celui qui dépofe de l'authenticité de leur Hiftoire, c'eft que la durée de 7030 ans, qu'ils donnent à leur empire, s'accorde avec la chronologie de l'écriture prife dans les Septante, & eft parfaitement conforme à celle de Jofephe, quoique cet hiftorien ne foit pas celui de tous les chronologiftes qui faffe le monde le plus ancien.

On voit donc que le *Bagavadam* peut renfermer des connoiffances précieufes. Il ne faut pas s'embarraffer fi ce livre eft plein de fables; la fable eft l'ancienne hiftoire des hommes. La même tradition, qui nous a confervé ces fables, nous a apporté les vérités antiques. Dans les tems où on n'écri-

voit pas, les faits ont été répétés par tant de bouches, transmis par tant de générations, qu'il est facile de concevoir combien de mensonges ont dû s'y mêler, comment l'imagination a créé des chimères dans ces obscurités & tout embelli par le merveilleux. Mais ces embellissemens ont été attachés à un fond vrai; mais on n'a point osé toucher à la durée : la science des tems a été partout respectée; & cette fidélité est prouvée par la filiation des récits de la tradition indienne, par l'ensemble & les détails de la chronologie, où les familles sont suivies dans leurs générations consécutives & collatérales. Cette fidélité est encore prouvée par le synchronisme de ces faits avec les faits des peuples voisins.

Mais si la chronologie indienne présente un caractère de vérité, ou du moins de vraisemblance, dans l'ensemble & dans la suite des faits, dans l'accord de cette chronologie avec la chronologie des peuples de l'antiquité, les faits astronomiques ajoutent un grand degré de certitude à cette vraisemblance historique. La longitude que les Indiens assignent au soleil & à la lune dans l'instant de leur époque, nous a paru fondée sur une observation. Il en résulte que la date de leur quatrième âge, que leur époque de l'an 3102 avant notre ère est réelle; que les Indiens subsistoient alors en corps de peuple, & avoient déjà une astronomie. C'est un point fixe dans la durée de leur existence, & la vérité de ce point de leur chronologie dépose pour tous les autres. Cette conclusion est appuyée encore sur la profonde connoissance que les Brames ont eue des mouvemens du soleil & de la lune;

connoiſſance que l'on n'acquiert que par un grand nombre de ſiècles conſacrés à l'obſervation ; enfin les élémens de l'Aſtronomie des Brames, comparés aux réſultats de la théorie, témoignent qu'ils ont été déterminés dans le tems même de l'époque aſtronomique, ou même dans des tems antérieurs. La chronologie que nous venons de développer n'en impoſe donc pas ſur l'antiquité de la nation.

Ce n'eſt pas tout : l'année lunaire eſt chez les Indiens plus ancienne que l'année ſolaire, elle eſt fixée au ſolſtice d'hiver ; les révolutions du ſoleil & de la lune ont toujours leur origine au premier point du zodiaque mobile. En combinant à la fois toutes ces circonſtances, on trouvera que lors de l'inſtitution du commencement de l'année au ſolſtice d'hiver, l'origine du zodiaque mobile devoit être dans ce ſolſtice, & répondre au premier degré du Capricorne. Or nous avons fait voir que, ſelon les Indiens, l'origine du zodiaque étoit l'an 3102 dans le ſixième degré du Verſeau. Ce zodiaque avance chaque année de 54″ à l'égard de l'équinoxe ; en 2400 ans il a dû avancer de 36 degrés, & au commencement du troiſième âge il devoit être en effet au premier degré du Capricorne & au ſolſtice d'hiver (1). Le commencement de cet âge eſt donc lié à une circonſtance aſtronomique. Il ſemble que ce ſoit alors qu'on a fixé l'origine de ce zodiaque & de ſon mouvement, qu'on a établi l'uſage des révolutions de la lune & des années lunaires pour meſurer

(1) *Infrà*, p. 210.

le tems. Les années solaires ont commencé avec le quatrième âge.

Nous voyons que les déterminations de la durée de l'année, de la révolution sidérale de la lune, de l'équation du centre du soleil, de l'obliquité de l'écliptique, comparées à celles que la théorie nous enseigne avoir dû exister dans les tems passés, se réunissent & nous conduisent toutes par un accord singulier, non seulement à l'époque de l'an 3102, pour trouver le tems de ces apparences célestes, mais au-delà, & à une époque plus reculée de 1200 ans. Cette dernière époque seroit précisément le milieu du troisième âge indien; & sans donner à ces évaluations plus de précision qu'elles n'en doivent comporter, on peut croire qu'en effet les déterminations astronomiques, qui fondent les Tables indiennes, ont été faites dans le cours du troisième âge, & ont préparé la nouvelle forme de l'Astronomie, qui de lunaire est devenue solaire. C'est à cette astronomie perfectionnée que l'on doit l'observation des longitudes du soleil & de la lune, qui font l'époque indienne, & tous les élémens du mouvement de ces deux astres; élémens dont l'accord avec la théorie nous a étonnés, & qui nous ont révélé, comme cette théorie les altérations qu'ont subies ces mouvemens, & les changemens que les attractions mutuelles des planètes introduisent dans le système de l'univers.

A raison de 54″ par an, le zodiaque fait six degrés en 400 ans; l'origine de ce zodiaque s'est donc trouvée dans le premier degré du Verseau, l'an 3502 avant notre ère,

400 ans avant l'âge caliougam. C'eſt peut-être la raiſon de la diſtinction des quatre ſiècles que les Indiens retranchent de la durée du troiſième âge, & qu'ils regardent comme un intervalle qui ſépare le troiſième du quatrième. Cette date de l'an 3502 feroit donc encore une époque aſtronomique.

Obſervons que les Indiens, en nous diſant qu'un an n'eſt qu'un jour pour les Dieux, & qu'un mois n'eſt également qu'un jour pour les Pidar Devata, réuniſſent ces trois révolutions, jour, mois & an, ſous une même dénomination; ce qui annonce une deſtination commune & un même uſage: d'où il paroît s'enſuivre que les dieux, les génies & les hommes, c'eſt-à-dire, trois différens peuples ou trois différentes races, s'en ſont ſervis ſucceſſivement, & ſous le même nom de jour pour compter les tems.

On peut ſoupçonner que dans les deux premiers âges on a compté par des jours. C'eſt par une continuation de cet uſage que les Indiens ont réduit en jours les quatre durées de leurs quatre âges, que les années du règne de Vulcain ont été comptées en jours, que les années des Babyloniens, depuis le commencement de leurs obſervations juſqu'à Epigènes, ont été également comptées en jours. Au troiſième âge indien, on commença à régler le tems par les révolutions de la lune, à compter par des mois & par des années lunaires de 360 jours. Les durées des âges furent auſſi-tot traduites ſous cette forme: En même tems on comptoit par des lunes de 28 jours; & la famille indienne du Soleil en ayant trouvé 30000 dans la durée du troiſième âge, il en a réſulté la tradition

conſervée en Egypte des 30000 ans du règne du Soleil. C'eſt par ce même uſage que les Tyriens aſſignoient trente mille années à un tems que, ſuivant un autre calcul, ils faiſoient de 2300 ans. Enfin au quatrième âge on a compté conſtamment dans l'Inde par des années ſolaires.

Nous ne nous preſſons pas de tirer les concluſions qui peuvent naître de ces rapprochemens ; elles appartiennent à un ouvrage dont les matériaux ſont déjà raſſemblés. Mais on peut croire que les ancêtres des Indiens ont employé ſucceſſivement ces trois manières de compter par des jours, des mois & des années ; & quoique l'Aſtronomie & la marche de l'eſprit humain enſeignent que les choſes ont dû ſe paſſer ainſi, il eſt curieux d'en retrouver des traces dans la tradition.

La chronologie des Indiens ſemble donc un ancien monument, & un monument revêtu de toute l'authenticité que l'on peut exiger de ces tems anciens ; aucun peuple exiſtant ne remonte ſi haut dans l'antiquité, & ne deſcend des premiers tems du monde, en embraſſant tant de ſiècles pour arriver juſqu'à nous. La nation indienne doit la durée de ſa longue exiſtence à l'indolence qu'elle a contractée dans les climats du midi. Comme elle n'a jamais fait de réſiſtance, elle n'a jamais été ni détruite, ni diſperſée ; elle s'eſt ſoumiſe ſans quitter ſes mœurs, ſans ſe déranger de ſes uſages, ſans ſe mêler aux conquérans. Elle eſt toujours ce qu'elle a été, gardant ce qu'elle a, n'enviant point ce que les autres poſſedent, & voyant avec indifférence, avec dédain même,

& nos livres, & nos instrumens, & nos connoissances. C'est par cette obstination aveugle qu'elle a gardé & ses traditions & les sciences dont elle étoit dépositaire. Cette nation est donc propre à nous instruire, non seulement de la durée du tems qu'elle a vu s'écouler, mais de l'ancien état des sciences qu'elle a reçues de ses auteurs & qu'elle a religieusement conservées. Les faits de la chronologie sont ici enchaînés aux vérités de l'Astronomie : c'est parce que les Indiens sont anciens sur la terre, qu'ils ont eu le tems de perfectionner cette science ; & c'est parce que leur Astronomie est perfectionnée, qu'ils sont évidemment un des plus anciens peuples du monde.

Mais cette Astronomie cultivée pendant tant de siècles, cette masse de connoissances jadis acquises au centre de l'Asie, & sur-tout cette année solaire, dont l'exactitude est si nécessaire pour fonder le calendrier, prévoir les saisons & régler les travaux de l'agriculture, ont dû influer nécessairement sur les connoissances de toutes les nations. On en doit retrouver des traces dans leurs usages & dans leurs institutions ; & cette influence dont nous allons nous occuper dans la troisième partie, fera le complément des preuves que nous avons recueillies de l'antiquité des Indiens.



TROISIEME PARTIE,

De l'influence de l'Astronomie indienne sur les connoissances & les institutions des peuples anciens.

LA détermination de la durée de l'année solaire, quand elle est portée à une certaine précision, est le chef-d'œuvre de l'Astronomie perfectionnée; elle est au moins celle qui dépend le plus du tems: c'est le tems qui fait disparoître les erreurs inévitables des observations, en partageant ces erreurs sur un grand nombre de révolutions. On peut juger de la difficulté de cette détermination en considérant les différentes durées de l'année dans les différentes époques des siècles passés. La science des Egyptiens sur ce point, se réduit à avoir connu le quart de jour qui complette les 365 jours de l'année (1). Ptolémée vit qu'il falloit diminuer cette durée, mais il s'y trompa de 6' ½; Albategnius s'écarta encore de 2' ½ de la vérité (2); enfin les Astronômes du roi Alphonse, dans le XIII siècle, ont établi cette durée de 365j 5h 49' 16", & ils se trompoient de près d'une demi-minute (3). Tel étoit l'état de nos connoissances dans un

(1) Diodore de Sicile, Liv. I, sect. I, §. 6.

Strabon, *Lib. XVII*, p. 806.

Hérodote même ne paroît pas avoir eu connoissance de ce quart de jour; il ne parle que de douze mois de trente jours chacun avec cinq jours épagomènes. *Lib. I*, §. 4.

(2) *Infrà*, p. 161.

(3) *Infrà*, p. 26.

tems où les Astronômes avoient derrière eux vingt siècles écoulés depuis les chaldéens jusqu'à nous ; & sans compter ce que l'antiquité peut nous laisser ignorer, nous voyons qu'il a fallu, pour parvenir à cette précision d'une demi-minute, les efforts successifs de trois peuples connus, les peuples de Babylone, les Grecs d'Alexandrie & les Européens. On doit en conclure nécessairement que l'année indienne de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$, qui dans les tems où elle a été observée, ne s'écartoit guères plus que celle des Tables alphonsines, n'a pu être établie qu'avec les mêmes secours du tems & des efforts constans d'un grand nombre de générations.

Or on lit dans l'histoire de l'Astronomie chinoise que lorsque Ginghiskan, fondateur de la dynastie des Mongols ou des Tartares occidentaux en 1211, fut entré à la Chine, lui & ses successeurs se servoient des méthodes astronomiques d'un prince de la famille de Lao, & ces méthodes supposoient une année de $365^j\ 5^h\ 50'\ 46''$ (1). Les peuples de Lao, nommés aussi Kitans, étoient des Barbares. Ce ne sont point des Barbares qui peuvent déterminer l'année avec cette précision ; ils doivent l'avoir empruntée au pays où les sciences ont été cultivées, au peuple qui a eu le dépôt des connoissances de l'Asie, & ce peuple ne peut avoir été que les Indiens, ou leurs auteurs. L'année de ces Tartares diffère infiniment peu de l'année indienne ; & il ne faut qu'une légere erreur,

(1) *Infrà*, p. 230.

ou de mémoire, ou de copie, pour avoir produit la différence. Les Chinois, depuis l'an 85 de notre ère, ont varié ſur la longueur de l'année; tantôt ils la faiſoient de $365^j\ 5^h\ 50'\ 20''$, $21''$, 40 ou $49''$; tantôt ils la faiſoient de $365^j\ 5^h\ 54'\ 31''$; & il eſt remarquable que ces durées ſe rapportent aux deux années indiennes de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$, & de $365^j\ 5^h\ 55'\ 13''$ (1). La plus longue étoit dérivée à la Chine, comme dans l'Inde, de la période de 19 ans; mais l'uſage de cette période, ainſi que celui de la période de 60 ans, également commune aux Chinois & aux Indiens, ſont une conformité bien remarquable.

Après les réſultats que nous venons d'obtenir ſur l'antiquité des Indiens, il ne faut pas s'étonner ſi les traditions chinoiſes rapportent la connoiſſance du cycle lunaire de 19 ans au tems d'Yao, 2300 ans avant notre ère, ou même au tems d'Hoang-ti, encore plus ancien de trois ſiècles.

Dominique Caſſini avertit que l'origine du zodiaque indien n'eſt point attachée à aucune belle étoile du ciel, & qu'elle répond à quelques étoiles obſcures des Poiſſons. D'ailleurs quand le ſoleil y commence l'année, les étoiles qui en ſont voiſines ſont effacées; & ce commencement ne peut être marqué que par le phénomène des étoiles qui ſe couchent quand le ſoleil ſe lève, ou qui ſe lèvent quand il ſe couche. Nous avons déjà obſervé que l'étoile nommée l'Epi de la

(1) *Infrà*, p. 230.

Vierge, avoit dû servir par son lever ou par son coucher à annoncer au peuple de Siam & de l'Inde le commencement de leur année solaire (1). On voit par la description du zodiaque chinois, qu'il commence à l'étoile de l'Epi de la Vierge. Pourquoi ce choix entre quinze ou 16 étoiles de la première grandeur, plus belles ou également belles, si ce n'est que les Indiens & les Chinois, fondés sur les mêmes observations, possesseurs de la même division du zodiaque, n'ont différé que sur le point où ils en ont placé l'origine : les uns, comme les Chinois, ayant choisi ce point dans le lieu de l'étoile qui annonce le commencement de l'année ; les autres, comme les Indiens, dans le point opposé où se trouve le soleil (2)? Il ne faut point objecter que le zodiaque chinois a vingt-huit constellations, & que le zodiaque indien n'en a que vingt-sept; car il y a des indices que le zodiaque indien en a eu jadis vingt-huit (3). D'ailleurs le zodiaque égyptien, qui en a aussi vingt-huit, a douze signes divisés chacun en neuf parties. Chaque constellation indienne est divisée en quatre parties, & le zodiaque égyptien a un rapport très-sensible avec le zodiaque indien par un nombre égal de cent huit subdivisions (4). Il faut bien plutôt avouer que des ouvrages tels que la division du zodiaque & de la course solaire en douze parties, ou de la course lunaire en vingt-sept ou en vingt-huit parties, quand on a mesuré

(1) Hist. Astr. anc, p. 492.
(2) *Infrà*, p. 228.
(3) *infrà*, p. 221.
(4) *Infrà*, p. 223.

avec ſoin les intervalles de ces diviſions, quand on a décrit les étoiles qui y ſont attachées, ne ſont pas de ces entrepriſes qui ſe répètent pluſieurs fois dans la durée du monde. Elles ne s'effacent point du ſouvenir des hommes; elles durent avec le tems, & les peuples qui ſe ſuccèdent ſe les tranſmettent. Cette conformité des deux diviſions du zodiaque, qui ſe retrouvent chez les Indiens, les Chinois, les Perſes & les Egyptiens, montre que l'Aſtronomie de ces différens peuples avoit eu une ſource commune ; & la maſſe des connoiſſances que nous avons trouvées chez les Indiens, ſemble placer néceſſairement chez ce peuple, ou chez ſes auteurs, l'origine de ces inſtitutions.

Rien n'eſt plus célèbre dans l'Hiſtoire chinoiſe que le calendrier de l'empereur Chueni. C'eſt lui qui a voulu que l'année commençât à la lune la plus proche du premier jour du printems qui arrive vers le quinzième degré du Verſeau. On ne conçoit pas d'abord la raiſon de cette fixation. On voit facilement pourquoi on a commencé l'année à l'équinoxe du printems; c'eſt le tems du retour de la verdure & de la belle ſaiſon. On ſent encore pourquoi d'autres peuples ont pu commencer l'année au ſolſtice d'hiver; c'eſt l'inſtant où le ſoleil ceſſe de deſcendre, & où il commence à remonter & à ramener la chaleur dans nos climats ſeptentrionaux. Mais pourquoi dans l'intervalle qui ſépare ces deux points? Pourquoi dans un point qui n'eſt remarquable par aucune circonſtance phyſique ou aſtronomique? La raiſon de cette inſtitution ſe trouve naturellement dans l'Aſtronomie indienne.

L'empereur Chueni, suivant l'Histoire de la Chine, a régné depuis l'an 2514 jusqu'à l'an 2537 avant notre ère. L'an 3102 l'origine du zodiaque indien étoit au sixième degré du Verseau ; & comme il avance de 54″ par an, cette origine a dû se trouver l'an 2502, c'est-à-dire, la douzième année du règne de Chueni, au quinzième degré du Verseau. Il est donc évident que l'empereur Chueni, dans cette institution, a voulu se conformer à l'usage des Indiens, & commencer, comme eux, l'année au premier point de leur zodiaque mobile. Cette explication est si simple & si naturelle, qu'il paroît difficile de s'y refuser ; & si elle est admise, il en résulte que l'époque de Chueni est bien marquée dans l'Histoire de la Chine ; & que la tradition des premiers tems de l'empire de la Chine est mieux fondée que plusieurs savans ne l'ont cru jusqu'ici (1). Remarquons que l'empereur Chueni a placé le commencement de l'année dans une conjonction du soleil & de la lune, conformément à l'usage indien, & qu'il a même choisi pour la première année de son calendrier celle où toutes les planètes seroient réunies en conjonction, ce qui est une imitation visible de l'époque caliougam, où les Brames supposent que toutes les planètes ont été en conjonction dans le premier point du zodiaque mobile. L'Histoire de la Chine ajoute que l'empereur Chueni avoit établi des règles sûres pour calculer les mouvemens du soleil, de la lune, des planètes

(1) *Infrà*, p. 239.

&

& des étoiles fixes, & elle regrette que ces règles aient été perdues. Ces règles devoient être celles de l'Aſtronomie indienne (1). Ces règles donnent en effet les mouvemens du ſoleil, de la lune, des planètes & des étoiles : & nous avons montré qu'elles ont dû exiſter dès l'an 3102, 600 ans avant Chueni. C'eſt donc parce que Chueni connoiſſoit cette Aſtronomie, qu'il a vu que l'année qui commençoit l'an 3102 au ſixième degré du Verſeau, devoit commencer l'an 2502 au quinzième degré du même ſigne. C'eſt par cette aſtronomie qu'il a pu faire calculer que le 28 Février de l'an 2449 av[illegible] ère, vers midi & demi, il devoit y avoir une conjonction du Soleil & de la Lune, qui arriveroit au commencement du zodiaque mobile ; & que le ſoir Jupiter, Saturne, Mars & Mercure ſeroient vus en conjonction après le coucher du Soleil. Il y a donc tout lieu de croire que l'empereur Chueni étoit poſſeſſeur des Tables indiennes, & que c'eſt la connoiſſance de ces Tables qui lui a donné lieu de faire ces inſtitutions (2). Les Tables indiennes ont pu ſe perdre au tems de la deſtruction des livres ordonnée par l'Empereur Tchin-hoang-ti ; & il eſt naturel de penſer que c'eſt cette Aſtronomie indienne perdue, que les Chinois ont toujours regrettée depuis, & que dans tous les tems ils ſe ſont efforcés de retrouver.

Nous ne connoiſſons point l'ancienne Aſtronomie des Perſes ; nous n'en ſavons que ce qu'en a publié Chryſococca,

(1) Article *Gian.* p. 396.

(2) *Infrà*, p. 231 & ſuiv.

u

& ce qui en a été traduit par Bouillaud. Mais ces Tables auxquelles on a donné l'époque d'Iefdegird, l'an 632 de notre ère, le 16 Juin à midi fous le méridien de Tybènes, font évidemment fondées fur plufieurs des déterminations de Ptolémée (1). Elles ont donc été corrigées en conféquence de la communication que les Arabes, les Perfans & les Tartares ont eue de ces déterminations.

Cependant on apperçoit quelques indices des rapports que l'ancienne Aftronomie des Perfes a dû avoir avec celle de l'Inde. D'abord les Perfes ayant les mêmes époques que les Indiens, l'an 5507 & 3507 avant notre ère, ces époques, qui font aftronomiques, indiquent ces rapports (2).

Il paroît que les Perfes, en adoptant le zodiaque en vingt-huit conftellations; en ont placé l'origine à la feconde conftellation indienne. Nous en jugeons ainfi, parce que les Pléïades compofent la troifième conftellation du zodiaque indien & la feconde de celui des Perfes (3). Or l'an 3507 le zodiaque indien ayant fon origine au premier degré du Verfeau, le zodiaque perfien devoit commencer vers le treizième degré. L'année commençoit donc environ quarante-huit jours avant l'équinoxe; & l'on voit que lorfqu'en 1079 de notre ère, le fultan Melicshah, aidé de l'Aftronôme Omar Cheiam, trouva que l'année commençoit quinze jours avant l'équinoxe, cette année avoit avancé de 33 jours. Elle avoit été, dit-on, réglée par Giamfchid dont on fixe

(1) *Vide infrà* Aftron. ind., pag. 245.

(2) *Infrà*, p. 251.

(3) *Infrà*, p. 258.

le règne à l'an 3407. Ces 33 jours d'anticipation répondent donc à 4485 ans écoulés. En effet l'année persienne de 365 ¼ jours, plus grande de 10′ ou 10′ ½ que la véritable année solaire, doit arriver chaque année plus tard, & le point où elle commence doit s'avancer chaque année le long de l'écliptique. Si l'on multiplie 4485 ans par cette anticipation de 10′ ½, on aura 47093′, ou environ 33 jours; ce qui montre que l'année, au tems de Melicshah, précédant l'équinoxe de 15 jours, a dû, l'an 3407 avant notre ère, précéder cette équinoxe de 48 jours. Son origine alors répondoit donc au treizième degré du Verseau (1).

L'étoile de l'Eridan, marquée par un θ dans Baïer, est la première du zodiaque persien dans le petit catalogue que nous a conservé Bouillaud. En partant de la longitude de cette étoile & remontant à l'an 3407, on trouve qu'elle a dû avoir environ 10^s 13° de longitude (2). Le commencement de ce zodiaque étoit donc en effet placé à la seconde constellation du zodiaque indien. Mille ou onze cens ans après cette époque, c'est-à-dire, l'an 2400 ou 2300 avant notre ère, le Bélier indien ou persien a dû répondre aux Poissons, le Taureau se trouvant alors à l'équinoxe; c'est pourquoi les anciens ont dit que le soleil entrant dans le Taureau, ouvroit l'année;

Candidus auratis aperit cum cornibus annum
Taurus.

C'est pourquoi les Perses, marquant les douze signes par

(1) *Infrà*, p. 249.

(2) *Infrà*, p. 253.

les lettres de l'alphabet, ont placé un A au Taureau, qui étoit le premier signe de l'année tropique. Ce tems est à peu près celui où ont commencé les observations chaldéennes. Nous pensons que c'est aussi à cette époque que l'on a abandonné les vingt-sept ou vingt-huit constellations du zodiaque lunaire, & qu'on a attaché les étoiles & les constellations figurées aux douze signes du zodiaque (1).

Mille ans après, les équinoxes & les solstices répondoient au milieu des signes des Poissons, des Gémeaux, de la Vierge, du Sagittaire; c'étoit le tems de l'expédition des Argonautes. Cette description passa dans la Grece, & elle fut attribuée à Chiron. On est étonné, & nous l'avons été nous-mêmes qu'Eudoxe, un des plus anciens & des plus célèbres Astronômes Grecs, venu huit ou neuf cens ans plus tard que Chiron & les Argonautes, ait encore dit que les points des équinoxes & des solstices répondoient au quinzième degré des constellations : les douze constellations étoient de son tems assez exactement d'accord avec les signes. Cette singularité s'explique aujourd'hui par la distinction que nous venons de faire entre le zodiaque persien & le zodiaque indien, dont l'origine étoit moins avancée de treize degrés. Selon le premier, les équinoxes ont répondu au quinzième degré des constellations au tems de Chiron; selon le second, ce phénomène n'a eu lieu que l'an cinq cent avant notre ère, & un siècle environ avant Eudoxe. Ces différentes

(1) *Infrà*, p. 259.

descriptions du zodiaque se trouvoient en Asie ; le hasard faisoit rencontrer ou les unes ou les autres. Eudoxe auroit eu tort dans sa désignation s'il avoit suivi le zodiaque persien ; il avoit raison, parce qu'il paroît qu'il a suivi le zodiaque indien (1).

Il y a encore quelques preuves qu'Eudoxe a en effet suivi ce zodiaque. Hypparque le reprend d'avoir dit, ainsi qu'Aratus, que les étoiles de la tête des Gémeaux étoient dans le tropique d'été. Ces étoiles ayant six & neuf degrés de latitude, éloignées par conséquent de l'équateur d'environ 30 ou 33 degrés, ne pouvoient être dans le tropique qui n'en étoit éloigné que d'à peu près 24 degrés. Hypparque voyoit de plus que, suivant ses propres observations, ces deux étoiles étoient aussi éloignées du solstice d'environ 6 à 9 degrés. Ces désignations paroissent donc fausses à tous égards. Elles étoient exactes dans le zodiaque indien. L'origine de ce zodiaque précédoit l'équinoxe de 9° 20′ l'an 127 avant notre ère & au tems d'Hypparque; cet Astronôme trouva l'étoile α des Gémeaux dans 2^s 20° 40′ de longitude. Cette étoile avoit donc trois signes complets de longitude dans le zodiaque indien ; c'est ce qui détermina Eudoxe & Aratus à la placer au solstice d'été & dans le colure, conformément aux désignations indiennes (2).

Hypparque crut appercevoir bien une autre faute dans les désignations d'Eudoxe & d'Aratus. Ces Astronômes

(1) *Infrà*, p. 261.

(2) *Infrà*, p. 263.

disent que les étoiles du Bélier sont trop petites pour être visibles dans la pleine lune, & que cette constellation ne peut être reconnue que par les étoiles du Triangle & d'Andromède. On ne peut concevoir qu'Eudoxe & Aratus aient pu tomber dans de pareilles erreurs. La seule tête du Bélier renferme trois belles étoiles qui sont très-remarquables; comment donc ces deux Astronômes Grecs ont-ils fait pour s'y méprendre? La raison en est simple; ce n'est qu'un mal entendu. La première constellation indienne, comprise dans le signe du Bélier, a en effet son origine dans un point de l'écliptique, où il n'y a que des étoiles obscures des Poissons. Eudoxe & Aratus avoient donc raison, en parlant d'après le zodiaque indien. Cette constellation est réellement désignée par trois étoiles du Bélier, une d'Andromède, & deux du Triangle, comme le disent les Indiens. Ces six étoiles se lèvent successivement dans le tems que la constellation, qui ne contient que des étoiles obscures, monte sur l'horizon (1). On voit qu'Eudoxe avoit encore raison & se conformoit aux descriptions indiennes, en disant que la constellation du Bélier étoit désignée par les étoiles d'Andromède & du Triangle. Il semble donc naturel de croire qu'Eudoxe avoit suivi les désignations indiennes. Mais il est naturel d'en conclure aussi que les constellations, avant d'être dénommées par les étoiles qui y sont renfermées, ont été désignées par les étoiles qui se levoient avec elles. Il

(1) *Infrà*, p. 264.

paroît même que c'est en passant d'une désignation à l'autre, qu'on a changé l'origine du zodiaque, & qu'on l'a placée dans un point plus avancé de treize degrés, comme nous croyons que l'ont fait les Persans. L'étoile d'Andromede se levoit la première sur l'horizon de Bénarès avec le sixième degré du Verseau, où étoit l'an 3102 l'origine du zodiaque. Les deux étoiles du Triangle se levoient ensuite; l'étoile γ du Bélier se levoit la dernière. Elle répondoit donc à la fin de la première constellation. Quand on a voulu désigner les constellations par les étoiles qui y sont réellement renfermées, l'étoile γ du Bélier, qui étoit la dernière, selon l'ordre des levers, s'est trouvée la première, selon la longitude; & la seconde constellation est devenue la première, comme nous l'avons reconnu dans le zodiaque des Perses (1). C'est cette division qu'Hypparque a suivie dans sa nomenclature des étoiles; car de son tems l'origine du zodiaque des Indiens précédoit l'équinoxe de 9° 20'. Dans son catalogue l'étoile γ du Bélier étoit plus avancée de 4 degrés que cet équinoxe; cette étoile avoit donc alors 13° 20' de longitude dans le zodiaque indien, & étoit dans le point où commence la seconde constellation (2). Hypparque a consacré dans l'Astronomie qu'il nous a laissée, & que nous suivons encore aujourd'hui, l'ancien usage des Perses, de commencer le zodiaque par la seconde constellation indienne. Il paroît donc que cette ancienne description du ciel, cette

(1) *Infrà*, p. 266.

(2) *Infrà*, p. 268.

division primitive du zodiaque, communiquée aux Chaldéens & aux Grecs d'Alexandrie, a été exécutée par les Indiens ou par leurs auteurs.

Une grande preuve de la communication de ces lumieres, & des instructions qui ont passé des Indiens aux Perses & aux Chaldéens, ce sont les intervalles mesurés & connus entre les trois époques de ces peuples; les époques du caliougam, de Nabonassar & d'Iesdegird (1). Les rapports des époques décèlent les rapports des Astronomies. Ce qu'il y a de certain, c'est que la plus ancienne de ces époques, celle du caliougam, indique le peuple le plus ancien, le peuple qui est l'auteur de ces lumières, ou du moins celui qui les a communiquées aux deux autres. Les époques d'Iesdegird & de Nabonassar étoient modernes chez les Perses & chez les Chaldéens, & avoient été substituées aux époques plus anciennes de Giamschid & d'Evechoüs, qui l'un & l'autre instituèrent les années solaires chez les deux peuples. On ne peut croire que ce soit Ptolémée, qui ait choisi l'époque de Nabonassar pour y placer les longitudes fondamentales de ses Tables. S'il n'eût pas eu dessein d'associer l'Astronomie d'Alexandrie à celle de Babylone, il auroit pris son époque dans le règne de Ptolémée, dans les années & les momens de ses observations (2). Nous pensons que les Chaldéens avoient des longitudes déterminées pour le moment de l'époque de Nabonassar, & que Ptolémée a voulu les conserver.

(1) *Suprà*, p. cxxxiv. *Infrà*, p. 255 & 281.

(2) *Vide infrà*, Astronom. ind. p. 277.

On

On peut ſoupçonner même que les longitudes du ſoleil pour les inſtans des époques de Nabonaſſar & d'Ieſdegird, ont été priſes dans les Tables indiennes, & dérivent par conſéquent de la grande époque caliougam (1). Mais ce ſoupçon ne peut être mis au rang des preuves; nous voulons en offrir de plus démonſtratives, & nous aimons mieux les chercher dans ce qui nous reſte de l'Aſtronomie chaldéenne. Ces reſtes ſont peu nombreux & ſe bornent à la connoiſſance de l'année ſidérale de 365ʲ 6ʰ 11′, & à la période de 6585ʲ ⅓, qui ramenoit le ſoleil & la lune en conjonction & à peu près à la même diſtance du nœud. Si l'on réduit cette année chaldéenne à ce qu'elle doit être relativement à l'équinoxe, on trouvera 365ʲ 5ʰ 50′ 35″ ½, & préciſément la même année tropique que ſuppoſent les Tables indiennes. Il ſemble que l'on ait corrigé l'année de ces peuples, ou plutôt leur préceſſion des équinoxes en la réduiſant de 54″ à 50″ ⅓, & en diminuant en conſéquence la longueur de l'année de 1′ 30″; de manière que l'année indienne de 365ʲ 6ʰ 12′ 30″ a pu produire l'année chaldéenne de 365ʲ 6ʰ 11′ (2).

Quant à la lune, les Chaldéens diſent que pendant leur période de 6585ʲ 8ʰ, la lune faiſoit un nombre de révolutions complettes à l'égard de ſon apogée, de ſon nœud & du ſoleil, & qu'elle parcouroit 241 fois le zodiaque entier, plus 10° 40′.

(1) *Infrà*, p. 246 & 292. (2) *Infrà*, p. 219 & 271.

Quoique les Chaldéens paroissent avoir eu connoissance de l'année sidérale assez exacte dont nous avons parlé, il y a lieu de croire cependant qu'ils ne la faisoient réellement que de $365^{j}\frac{1}{4}$ en nombre rond. Alors leur période comprenoit 18 ans 10^{j} & 20^{h}. Si l'on calcule sur les Tables indiennes de Chrisnabouram le mouvement du soleil pour $10^{j}\ 20^{h}$ qui excèdent les révolutions complettes, & les mouvemens de la lune pour $6585^{j}\frac{1}{3}$; le tout dans le zodiaque mobile, on aura mouvement du soleil. . . . 0^{s} 10° 40' 38"

de la lune.	0	10	40	18
de l'apogée.	0	13	29	38
du nœud	0	11	4	35 (1).

Ce rapport est d'autant plus singulier, que le mouvement de la lune 10° 40' est celui qui a lieu à l'égard des étoiles. Ce mouvement donné par les Chaldéens est donc dans un zodiaque mobile, & mobile de 54" par an; & comme le mouvement, qui résulte de la période chaldéenne, est précisément le même que celui des Tables de Chrisnabouram, il y a tout lieu de croire que les Chaldéens, pour composer cette période de $6585^{j}\frac{1}{3}$, qui leur servoit à prédire les éclipses de lune, se sont réglés sur les Tables & les calculs des Indiens.

Les Chaldéens avoient aussi leur neros de 600 ans, qui ne peut être que la fameuse période que Josephe attribue aux anciens patriarches antediluviens, & que D. Cassini a exa-

(1) *Infrà*, page 269.

minée. Mais D. Cassini a été obligé de supposer la révolution de la lune pour trouver celle du soleil. Ici nous ne supposerons rien; nous calculerons le mouvement des deux astres sur les Tables de Chrisnabouram, & pour un intervalle de 219146^{j} $\frac{1}{2}$, comme a fait D. Cassini :

Mouvement du soleil. . . .	11^{s}	21°	22′	18″
de la lune.	11	21	27	21.

Mais comme ces Tables donnent le moyen mouvement dans le zodiaque mobile, & que l'origine de ce zodiaque avance de 9 degrés en 600 ans, il s'ensuit que dans cet intervalle de 219146^{j} $\frac{1}{2}$, le mouvement du soleil, compté

de l'équinoxe est.	0^{s}	0°	22′	18″
celui de la lune.	0	0	27	21 (1).

On ne peut desirer plus de conformité entre le résultat de la grande année de Josephe & ce calcul fait sur les Tables indiennes. Nous croyons qu'on en peut conclure l'une de ces deux choses, ou que la période de 600 ans a été établie sur les mouvemens de ces Tables, ou que ces mouvemens ont été déterminés par les mêmes observations qui ont servi à découvrir la période de 600 ans. Il ne faut pas s'étonner si Josephe rejette ces observations au-delà du déluge, puisque les dates que nous a indiquées l'Astronomie indienne placent les observations qui ont fondé cette Astronomie, dans des tems assez éloignés pour avoir précédé le déluge.

Il y avoit en Asie des traditions répandues, peut-être des

(1) *Infrà*, p. 271.

des copies manuſcrites plus ou moins complettes des Tables indiennes, où les Chaldéens avoient puiſé ces connoiſſances. On peut croire que les Grecs d'Alexandrie ont profité de ces inſtructions, & en rapprochant leurs déterminations de celles des Indiens, on peut retrouver des traces de la communication. Ariſtarque eſt un des premiers & des plus célebres Aſtronômes de l'école d'Alexandrie; on lui attribue les opinions les plus ſaines, les plus grandes découvertes & les meſures les plus délicates. Il avoit en effet l'opinion la plus juſte de la diſtance infinie des étoiles; il plaçoit le ſoleil au centre du monde; il a donné une méthode très-ingénieuſe pour eſtimer le rapport de la diſtance du ſoleil à la lune; il avoit meſuré aſſez exactement la diſtance de la lune à la terre; il avoit auſſi meſuré le diamètre du ſoleil. Voilà des progrès bien rapides & bien étonnans pour des commencemens! Il faut ſe rappeler qu'Ariſtarque n'avoit derrière lui qu'Ariſtille & Timocharis, & qu'il n'y avoit pas un demi-ſiècle que l'école d'Alexandrie étoit établie. Ceux qui connoiſſent la marche des ſciences, ſentiront que lorſqu'on a tout à fonder & tout à commencer, lorſque les inſtrumens ſont nouveaux, & que les méthodes ſont à naître, les premiers progrès ne ſont point marqués par de telles découvertes; mais ce ne ſont point des raiſonnemens & des preuves philoſophiques, ce ſont des faits que nous voulons offrir ici. Ariſtarque diſoit que la grande année étoit de 2484 ans; la grande année, ſelon les anciens, étoit le plus ſouvent l'intervalle qui ramène les conjonctions des planètes.

Nous avons montré que celle d'Ariſtarque eſt une période, qui ramène le ſoleil & la lune en conjonction avec la même étoile (1). Cette période eſt donc réglée à la manière indienne : ce ſont des révolutions ſidérales, & elles s'accompliſſent dans un zodiaque mobile, ſemblable à celui des Indiens ; mais Ariſtarque n'a pu trouver chez les Chaldéens des obſervations aſſez anciennes & aſſez exactes pour lui donner lieu de déterminer la durée de cette période. Ptolémée, qui a dû choiſir les meilleures des obſervations chaldéennes, ne remonte pas plus haut que l'an 721 avant notre ère ; & les obſervations qui ont été citées par Calliſthènes, n'étoient éloignées du tems d'Ariſtarque que d'environ 1600 ans. Ariſtarque a donc eu d'autres reſſources pour déterminer ſa période, ſi elle eſt due à des obſervations. On ne peut douter que l'ère des Indiens, c'eſt-à-dire l'époque du caliougam, ne fût connue à Babylone, puiſqu'elle a été comparée à l'époque de Nabonaſſar. Ptolémée nous cite une obſervation faite dans cette ville l'an 621 avant notre ère ; cette obſervation étoit par conſéquent éloignée de l'époque indienne de 2481 ans. Ce rapport entre la durée de la période d'Ariſtarque de 2484 ans, & l'intervalle écoulé depuis l'époque des Indiens juſqu'aux obſervations chaldéennes, eſt aſſez frappant pour permettre une concluſion légitime. Il y a lieu de croire qu'Ariſtarque a connu l'obſervation qui ſert de baſe à l'époque indienne, & qu'il l'a com-

(1) Hiſt. de l'Aſtr. mod. T. I, p. 19. *Infrà*, p. 278.

parée à quelqu'obſervation faite à Babylone vers l'an 618 avant notre ère (1).

Ariſtarque avoit meſuré, dit-on, le diamètre du ſoleil, & l'avoit trouvé de la 720e partie du cercle qu'il décrit, c'eſt-à-dire, de 30 minutes (2). Hypparque l'obſerva de la même quantité (3). Ptolémée l'établit de 31′ 20″, & déclara que ſes variations étoient inſenſibles; il étoit, à cet égard, moins avancé que les Indiens qui font varier ce diamètre (4). Mais nous ne pouvons nous empêcher d'obſerver que la quantité de 30 minutes aſſignée par Hypparque & par Ariſtarque au diamètre du ſoleil, eſt préciſément le diamètre moyen du ſoleil ſelon les Indiens. Archimède doutoit de l'exactitude de cette détermination (5); & nous, nous pouvons douter ſi elle n'a pas été empruntée aux Indiens.

Une choſe très-extraordinaire, c'eſt la fixation de l'apogée du ſoleil dans le cinquième degré 30 minutes des Gemeaux, & que Ptolémée ſuppoſe la même & pour ſon tems, & pour

(1) *Infrà*, p. 281.

(2) Hiſt. Aſtron. mod. T. I, p. 19.

(3) *Ibid.* p. 97.

(4) *Ibid.* p. 538, 539.

Infrà, p. 381 & 418.

(5) Aſtron. mod. T. I, p. 20. Archimède répéta cette obſervation (*Ibid*). Il trouva que le diamètre du ſoleil n'étoit pas plus petit que 27′, ni plus grand que 32′ 55″; le milieu eſt, à très-peu près, 30′. On voit que cette méthode & les inſtrumens étoient inſuffiſans pour découvrir les variations du diamètre. Croit-on qu'Ariſtarque eut des méthodes meilleures que celles d'Archimède, le plus grand géomètre de l'antiquité. Les Indiens ont été plus loin, & s'ils ont fait les variations trop grandes, au moins ils les ont reconnues & ont eſſayé de les déterminer. Toutes ces conſidérations autoriſent le ſoupçon qu'Ariſtarque avoit pris chez les Indiens la quantité moyenne du diamètre du ſoleil.

celui d'Aristarque, & pour l'époque de Nabonassar qui l'avoient précédé de 265 & de 885 ans; d'où il résulte que cet Astronôme n'attribuoit aucun mouvement à l'apogée du soleil. Il y a des Tables indiennes, telles que celles de Chrisnabouram, qui donnent un mouvement à cet apogée; mais son immobilité est un des points de la doctrine de quelques Brames; elle est consignée dans les Tables de Siam & dans celles de Tirvalour, où ce point de l'orbite solaire est regardé comme fixe dans le zodiaque mobile. Cette erreur inconcevable de Ptolémée, qui attribuoit un mouvement aux apogées de toutes les planètes, excepté à celui du soleil, semble donc avoir sa source dans l'Astronomie indienne mal entendue. Mais si Aristarque a fait quelques emprunts à cette astronomie, on pourroit soupçonner qu'il y a pris également le lieu de l'apogée du soleil. Cet apogée est dans $2^s\ 17^o$ du zodiaque indien, dont l'origine, au tems d'Aristarque, l'an 264 avant J. C., précédoit l'équinoxe de $11^o\ 30'$. La longitude de cet apogée, comptée de l'équinoxe, étoit donc $2^s\ 5^o\ 30'$, & c'est précisément celle que Ptolémée nous a laissée (1).

On attribue à Hypparque la découverte du mouvement des étoiles en longitude, ou de la rétrogradation des points équinoxiaux. Nous dirons toujours que c'est beaucoup, après deux siècles d'observations, d'avoir apperçu un pareil phénomène, & d'en avoir découvert la véritable cause. Nous n'avons point le dessein d'enlever à cet Astronôme la gloire

(1) *Infrà*, p. 283.

dont il jouit depuis si longtems; cependant il y a ici des rapports que nous ne devons point passer sous silence. Ptolémée a fixé ce mouvement à 36 secondes par an. Or Massoudi, auteur Arabe, attribuant à Brama l'origine de l'Astronomie indienne, ajoute que suivant ce patriarche des Brames, le soleil demeuroit 3000 ans dans chaque signe du zodiaque, la révolution entière étant de 36000 ans (1). Cette révolution ne peut être que celle des fixes, & elle suppose 36 secondes de mouvement annuel. Massoudi ne pouvoit pas ignorer que ce mouvement étoit celui de Ptolémée; pourquoi donc en auroit-il attribué la connoissance & l'invention à Brama, infiniment plus ancien que cet Astronôme, s'il n'avoit pas été fondé sur quelque tradition orientale? Mais ce qui est très-remarquable, ce qui semble démontrer les imitations des Grecs d'Alexandrie, & les emprunts qu'ils ont faits tacitement à l'Astronomie indienne, c'est que cette Astronomie ne s'explique point sur le mouvement des étoiles en général; à prendre les choses à la lettre, elle semble supposer que la bande du zodiaque se meut seule, entraînant avec elle toutes les étoiles qui y sont renfermées; & Hypparque se conformant aux hypothèses de ceux que nous regardons ici comme ses maîtres, commença par supposer que le mouvement progressif des étoiles n'avoit lieu que pour celles qui sont placées dans la bande du zodiaque. Nous avouons que ce point de ressemblance nous paroît démonstratif pour établir

(1) M. de Guignes, Mém. de l'Ac. des Insc. T. XXVI, p. 771.

la

la communication de l'Aſtronomie indienne à celle d'Alexandrie. Rien n'eſt plus bizarre que la première hypothèſe d'Hypparque; & on ne peut imaginer ce qui l'a fait tomber dans cette erreur, ſi ce n'eſt une imitation d'abord ſervile des Indiens. Il s'y eſt trompé, comme Ptolémée à l'immobilité ſuppoſée de l'apogée du ſoleil. Ces deux erreurs ſont pareilles, & ſemblent avoir leur ſource dans la forme des Tables indiennes. Les Brames, qui ne cultivent la ſcience que pour le beſoin, ont tenu compte du mouvement des étoiles zodiacales, à cauſe de leurs rapports avec le ſoleil & la lune; & ils s'embarraſſent peu ſi les autres étoiles du ciel ſe meuvent. Hypparque abandonna bientôt cette erreur : il vit que ce mouvement naiſſoit de la rétrogradation des points équinoxiaux, & ſon génie l'éleva à conſidérer ce phénomène comme un effet général qui affecte toutes les étoiles; mais ces premiers pas dans la carrière paroiſſent avoir été faits à la ſuite des Indiens (1).

On ſait qu'Hypparque & Ptolémée ont établi la durée de l'année de $365^{j}\ 5^{h}\ 55'\ 12''$, en commettant une erreur de près de $6'\frac{1}{2}$. Les intervalles des obſervations qui fondent cette détermination, ne ſont pas aſſez longs pour qu'Hypparque, Aſtronôme habile, ait pu y avoir une certaine confiance. Il faut néceſſairement que ſa confiance ait été fondée ſur quelque détermination plus ancienne dont on ne nous parle pas. Mais ſi cet Aſtronôme a eu quelque communi-

(1) *Infrà*, p. 288.

cation de l'Aſtronomie indienne, & s'il a connu l'anné qui, déduite de la période de 19 ans, eſt de $355^j\ 5^h\ 55'\ 13''\ \frac{1}{2}$, cette année, déjà connue, déjà établie longtems avant lui, a dû lui donner quelque confiance dans les réſultats qu'il tiroit de ſes obſervations. Il eſt évident que l'année d'Hypparque eſt trop exactement reſſemblante à celle des Indiens pour n'avoir pas été imitée. Si cette durée étoit vraie, ces deux années ſeroient les copies du même original, elles auroient été priſes à la même ſource & dans la vérité des mouvemens céleſtes; mais quand on s'écarte de cette vérité, on ne rencontre les mêmes erreurs que par imitation (1).

Ptolémée nous a raconté qu'Hypparque, vérifiant les anciennes périodes établies par les Chaldéens, en avoit établi d'autres lui-même; une de 126007 jours & une heure, pendant laquelle la lune fait 4267 révolutions à l'égard du ſoleil, 4573 à l'égard de ſon apogée, & parcourt 4612 fois le zodiaque moins ſept degrés & demi; une autre de 5458 mois ou de $161177^j\ 23^h\ 28'\ 25''$, qui ramène la lune à la même diſtance de ſon nœud. Ces périodes embraſſent, l'une 345 ans, & l'autre 442 ans; & il faut ſonger que ſi elles ont été déterminées par obſervation, il faut que les obſervations aient été choiſies parmi beaucoup d'autres, & dans une longue ſuite de ſiècles. Car, comme le remarque D. Caſſini, « on n'aura pas de peine à croire qu'il faille tant » d'obſervations pour vérifier l'uniformité de ces périodes,

(1) *Infrà*, p. 286.

» si l'on fait réflexion qu'entre toutes les observations que » nous avons des éclipses arrivées depuis 2500 ans jusqu'à » présent, il ne s'en trouve pas deux qui soient éloignées » entr'elles de l'espace d'une de ces longues périodes ». On peut juger, comme D. Cassini, que l'intervalle écoulé entre la plus ancienne observation des Chaldéens citée par Ptolémée, & de l'an 721 jusqu'à Hypparque, qui vivoit 125 ans avant notre ère, n'étant que de six siècles, cet intervalle n'auroit pas suffi, à beaucoup près, à l'établissement de ces périodes. Il faut en conclure ou qu'Hypparque a eu sous les yeux d'autres observations que celles des Chaldéens, & d'une date infiniment plus ancienne, ou qu'il a composé ces périodes d'après des mouvemens déjà connus & consignés dans des Tables astronomiques.

C'est de ces périodes que Ptolémée a déduit les mouvemens de la lune tant à l'égard de son nœud & de son apogée qu'à l'égard du soleil. Il semble donc qu'en calculant sur les Tables de Ptolémée, les mouvemens de cette planète & du soleil pour ces intervalles de tems, on devroit satisfaire exactement aux conditions de ces périodes. Ces conditions sont, pour la première, de ramener le soleil & la lune en conjonction, & en outre que la lune ait décrit le zodiaque entier moins sept degrés & demi. Les Tables de l'Almageste de Ptolémée donnent en 126007 jours une heure :

Mouvement du soleil	11ˢ	26°	59′	7″
de la lune.	11	26	56	33 (1).

(1) *Infrà*, p. 298.

Le soleil & la lune sont en effet, à très-peu près, en conjonction, & la première condition est remplie.

Mais ce mouvement est relatif à l'équinoxe. Si on veut l'avoir relativement aux étoiles & au zodiaque, il faut en retrancher le mouvement des étoiles qui, suivant Ptolémée, à raison de 36" par an, est de 3° 27' en 345 ans.

Le mouvement de la lune sera donc de 11ˢ 23° 29', & il s'en faudra six degrés & demi, & non pas sept degrés & demi, qu'elle ait parcouru le zodiaque entier, comme l'exige la période d'Hypparque. Par conséquent la seconde condition n'est pas remplie. Si l'on calcule pour le même intervalle de tems sur les Tables de Chrisnabouram on trouve mouvement

du soleil	11ˢ	22°	50'	59"
de la lune	11	22	49	30

Mais nous avons reconnu que ces Tables de Chrisnabouram admettoient une correction pour se rapprocher des anciens mouvemens de Tirvalour, ou plutôt de ceux de cette Astronomie *siddantam* qui a servi de règle dans l'Inde. Suivant cette Astronomie, le mouvement de la lune est plus lent de 4' 32" par siècle; si donc on retranche du mouvement de la lune 16' 52" pour 345 ans, ce mouvement sera de 11ˢ 22° 32' 44". Il s'en faut, à très-peu près, sept degrés & demi que le zodiaque entier ne soit parcouru; ainsi la seconde condition de la période d'Hypparque n'est remplie que par les Tables indiennes & par l'ancienne Astronomie *siddantam* (1).

(1) *Infrà*, p. 299.

Si pour la ſeconde période on calcule les mouvemens du ſoleil, de la lune & du nœud ſur les Tables de Ptolémée, dans l'intervalle de 161177^{j} 23^{h} 28$'$ 25$''$, on trouvera :

Mouvement du ſoleil	3^{s}	12°	43$'$	3$''$
de la lune.	3	12	38	37
du nœud	3	12	51	31

dans leſquels la coincidence n'eſt pas parfaite.

Sur les Tables de Chriſnabouram on trouvera :

Mouvement du ſoleil	3^{s}	7°	26$'$	56$''$
de la lune.	3	7	47	53
du nœud	3	10	0	57(1).

Il ſemble que les mouvemens diffèrent plus les uns des autres par ces Tables que par celles de Ptolémée. Mais ſi on corrige ce mouvement de la lune, ſuivant les règles indiquées dans les Tables de Chriſnabouram, pour les ramener aux anciens mouvemens, on verra qu'il faut retrancher 20$'$ 24$''$ de la longitude de la lune, & 2° 33$'$ 57$''$ de celle du nœud; on aura donc :

Mouvement du ſoleil	3^{s}	7°	26$'$	56$''$
de la lune, ...	3	7	27	29
du nœud	3	7	27	0

longitudes qui offrent une coincidence parfaite entre ces différens mouvemens. C'eſt un réſultat très-ſingulier & très-extraordinaire, que les périodes d'Hypparque ne ſoient repréſentées, avec toutes leurs circonſtances, que par les mouve-

(1) *Infrà*, p. 301.

mens indiens & par les Tables de l'ancienne astronomie *ſiddantam*. En même tems que cette ſeconde période nous offre une conformité ſi exacte entre les périodes d'Hypparque & les mouvemens indiens, en même tems qu'elle démontre que les unes ont été copiées ſur les autres, la première période nous a indiqué un mouvement de la lune qu'on ne retrouve que dans les Tables indiennes, ce mouvement eſt dans un zodiaque mobile, & dans un zodiaque qui avance de 54″ par an, comme le ſuppoſent les Indiens; ſuppoſition bien éloignée de celles de Ptolémée & d'Hypparque, qui faiſoient avancer les étoiles de 36″ par an. Cette circonſtance nous paroît abſolument déciſive; elle indique & elle prouve que tous ces mouvemens ont été empruntés à l'Aſtronomie indienne. Ce n'eſt donc point ſur une ſuite d'obſervations d'éclipſes qu'Hypparque a établi les périodes de 126007 & de 161177 jours, mais ſur les Tables indiennes, qui elles-mêmes ont été fondées ſur une ſuite d'obſervations d'éclipſes. Il en réſulte par conſéquent que les Aſtronômes d'Alexandrie tiennent des Indiens les connoiſſances primitives & fondamentales de la théorie de la lune. Mais Ptolémée a dénaturé les réſultats de cette Aſtronomie, parce qu'il a tout meſuré par le mouvement du ſoleil, parce qu'il a rapporté tous les mouvemens de la lune à cet aſtre, & qu'ayant mal déterminé la durée de l'année, mal connu le mouvement du ſoleil, qui en dépend, il a porté ſur le mouvement de la lune l'erreur du mouvement ſolaire (1).

(6) *Infrà*, p. 298.

La comparaiſon approfondie que nous venons de faire des deux Aſtronomies de l'Inde & d'Alexandrie, offre ſans doute des preuves ſuffiſantes & de la communication établie entre l'Aſie & l'Egypte, & des emprunts que les Grecs ont faits, ſous les Ptolémée, à ces anciens dépôts. Mais à ces autorités on peut joindre encore celle de la tradition orientale. Maſſoudi, auteur Arabe du douzième ſiècle, rapporte que Brama a compoſé jadis le livre *Sind-hind*, c'eſt-à-dire, *Du ſiècle des ſiècles*, d'où l'on a fait les livres *Arhabahz* ou *Ardjhiz* & *Maghiſti*. Du premier eſt venu l'*Erkend*, & du ſecond l'*Almageſte* de Ptolémée (1). Or Maſſoudi n'ignoroit pas que les Arabes, qui ſuivoient les préceptes de cet Aſtronôme, qui ne connoiſſoient que les élémens de ſes Tables & de l'Almageſte, avoient tiré ce livre d'Alexandrie ; il ſavoit que ce livre étoit écrit & avoit été compoſé en Grec avant d'être traduit en Arabe : les Grecs d'Alexandrie avoient enſeigné les Arabes. Tout devoit donc porter Maſſoudi à faire honneur de cet ouvrage à ſes maîtres, à croire qu'il étoit dû aux Grecs d'Alexandrie, c'eſt-à-dire, à Ptolémée ; & s'il a dit le contraire, il a dû être fondé ſur quelqu'ancienne tradition qui ſubſiſtoit encore de ſon tems ; & cette tradition rapportoit à Brama, c'eſt-à-dire, aux Indiens le livre, ou du moins les principes aſtronomiques de l'Almageſte. Cette tradition, ſi elle exiſtoit ſeule & ſans l'appui des faits, ne prouveroit rien. Mais lorſque la tradition con-

(1) M. de Guignes, Mém. Acad. Inſcr. T. XXVI, p. 771.

firme un résultat que les faits approfondis ont rendu nécessaire ; il semble que le résultat acquiert une évidence à laquelle il est difficile de se refuser.

Les Indiens n'ont donc rien emprunté à l'Astronomie d'Aléxandrie ; ce sont au contraire les Grecs établis dans cette ville sous la protection de Prolémée, successeur d'Alexandre, qui ont mis à contribution les connoissances répandues dans l'Asie ; connoissances que la conquête a mis à portée de recueillir. Ils ont fondé leur Astronomie nouvelle sur cette antique Astronomie de l'Asie & de l'Inde ; & s'ils n'avoient pas voulu la corriger, ils nous auroient laissé une science plus avancée. Mais Hypparque se défiant de toutes ces déterminations anciennes & dépouillées des observations qui en doivent être les garans, a voulu tout recommencer Il n'a adopté de ces déterminations que celles qui pouvoient s'accorder avec les siennes, & qu'il étoit en état de démontrer. Il nous a donc ramenés au berceau de la science, & tout l'immense travail qui a dû fonder l'Astronomie indienne, a été perdu.

Ce que les Grecs, & sur-tout Ptolémée, ont fait de plus, c'est qu'ils ont voulu tout expliquer ; de là sont nés les épicycles & les cercles excentriques. Les Indiens ne s'étoient pas occupés de ces recherches alors prématurées ; ils s'étoient contentés de tenir compte des inégalités.

Hypparque se proposa seulement de fonder & d'expliquer la théorie du soleil & de la lune, il ne toucha point à celle des planètes. Ptolémée fut plus hardi ; mais je crois encore qu'il

qu'il n'a fait que réformer les mouvemens indiens sur les nouvelles observations, & expliquer les inégalités marquées dans les Tables indiennes, dont il a altéré la simplicité par ses explications. Aux moyens mouvemens près, qui pouvoient avoir besoin d'être réformés, les Tables indiennes valent beaucoup mieux que celles de Ptolémée. On croit y appercevoir que le centre du mouvement & des inégalités n'est pas la terre; & on y voit très-clairement que Vénus & Mercure circulent autour du Soleil. Le phénomène de ces deux petites planètes forcées de suivre le Soleil, de l'enfermer dans leur cours, & qui semblent emportées par son mouvement, doit avoir donné à Hypparque & à Ptolémée l'idée de l'épicycle. Mais ils ont établi sur ce phénomène véritable & naturel une supposition absurde; car s'il est naturel que des corps soient régis, commandés, entraînés par un corps, il est absurde qu'une planète soit emportée par un centre idéal, tourne avec constance autour d'un lieu vide, soit assujettie a dépendre d'un point fictif. Ptolémée a trouvé dans l'Astronomie indienne les deux inégalités qu'il a données aux planètes; & les longitudes fictives qui servent à déterminer ces inégalités, l'ont conduit à établir, & ses cercles excentriques, & son équant, & tout l'attirail des sphères dont il a chargé l'explication des mouvemens célestes. Les Indiens ont raconté simplement ce qu'ils ont vu : Ptolémée a voulu nous instruire, nous révéler un méchanisme, nous apprendre ce qu'il falloit croire; il a gâté la science, & il en a retardé pour longtems les progrès. Mais il résulte de tout

ce qui a été dit jusqu'ici, qu'il y a eu jadis dans l'Asie une suite de travaux qui ont produit une masse de connoissances astronomiques. Les Indiens ont hérité de ces connoissances & en sont encore les dépositaires. Mais les autres nations de l'Asie, telles que les Chinois, les Perses & les Chaldéens qui ont sans doute une origine commune avec les Indiens, ont eu leur part de ce dépôt ; & l'on voit que l'Astronomie de ces differens peuples est fondée sur la même durée de l'année ou tropique ou sidérale, & sur le même zodiaque mobile.

Ces connoissances astronomiques semblent avoir existé dès le tems de l'époque caliougam, ou de l'an 3 102 avant notre ère ; & elles doivent avoir été fondées sur les observations qui ont été faites dans l'âge précédent, dans le troisième âge indien, dans un tems plus ancien que notre époque du déluge. Les Indiens de Tirvalour ont dit à M. le Gentil que les Brames étoient venus du nord dans le Maduré & dans la presqu'île en-deçà du Gange. Telle est la tradition du pays. Nous en conclurons seulement que les Brames y sont descendus de Bénarès ; mais il suit de là que dans la détermination que nous donnent les Indiens du méridien primitif de leurs Tables, la partie septentrionale de cette méridienne est la plus anciennement connue. Ce n'est que par extension qu'on l'a prolongée jusqu'à l'île de Ceilan ; on dit qu'elle passe par Lanka, & Lanka est un des noms de cette île. Mais nous croyons qu'il faut entendre un lac Lanka, où sont les sources

(3) *Infrà*, p. 312.

du Gange, & où passe en effet ce méridien primitif. Tout indique que les Brames ont eu là, c'est-à-dire, aux sources du Gange, & dans le Thibet, un ancien établissement. Ils sont descendus avec le fleuve, par un usage très-antique des hommes; le besoin les enchaîne au bord des rivières, & les porte à en suivre le cours. Le P. Gaubil dit que les Lama ou prêtres du Thibet ont d'anciens livres d'Astronomie. Tout ce que les Chinois ont appris de cette science, leur est venu de l'occident & des environs de Samarcande. Nous ne devons pas omettre une remarque curieuse qu'a faite feu M. Danville, dont les recherches ont jeté un grand jour sur la géographie ancienne. Il a reconnu que les trois villes Sera Metropolis, aujourd'hui Kantcheou à la Chine, Maracanda, aujourd'hui Samarcande dans la Tartarie, Nagara ou Dionisiopolis, que l'on appelle maintenant Nagar dans l'Inde, ont dans la Géographie de Prolémée, des latitudes assez exactes & assez conformes à celles que nous observons aujourd'hui, pour en conclure que ces latitudes ont été déterminées astronomiquement par le gnomon, Ce n'est point le hasard qui a fait rencontrer ces latitudes exactes; ce sont de véritables déterminations, les fruits d'une antique industrie, & les témoins d'une longue culture de l'Astronomie (1). On voit que cette science a été portée dans les pays qui s'étendent depuis Kantcheou jusqu'à Samarcande, depuis Samarcande jusqu'à Nagar, &

(1) *Infrà*, p. 315.

depuis Nagar jusqu'à Bénarès, dont la longitude est aussi déterminée astronomiquement. On voit que les Indiens sont les plus riches héritiers de cette Astronomie primitive ; ils sont du moins les dépositaires des plus précieux restes ; car ils ne possedent pas tout, puisqu'ils regrettent l'Astronomie *siddantam*, comme les Chinois regrettent celle de Fohi. On voit encore que les Chinois, les Perses, les Chaldéens, les Grecs d'Alexandrie n'ont fondé leur science que sur quelques débris de cette Astronomie primitive, & que son premier siége, le lieu de son établissement, peut avoir été à l'occident de la Chine, au nord de l'Inde, entre quarante & cinquante degrés de latitude, comme nous l'avons annoncé dans l'histoire de l'Astronomie ancienne.

Les résultats que nous avons tirés dans cet ouvrage, tant de l'Astronomie que de la chronologie des Indiens, sur la durée de l'existence de ces peuples, sur l'exactitude de leurs déterminations & de leurs connoissances, sur le lieu où ces connoissances ont été acquises, & d'où elles se sont répandues, nous paroissent avoir assez de certitude pour fonder de nouvelles recherches, & pour devenir la base d'un autre ouvrage où nous nous occuperons de l'ancienne histoire des peuples de l'Asie & des institutions qu'ils nous ont laissées.



TRAITÉ



TRAITÉ
DE L'ASTRONOMIE
INDIENNE ET ORIENTALE.

L'Asie eſt la plus ancienne partie du monde, elle a été la première habitée ; c'eſt donc en Aſie qu'on doit retrouver les inſtitutions vraiment antiques, & les ſources des connoiſſances modernes. Je me propoſe dans cet ouvrage de recueillir ce qui nous reſte de l'ancienne Aſtronomie des Orientaux.

M. de la Loubere, Ambaſſadeur de France à Siam, en 1687, a rapporté un extrait d'un manuſcrit ſiamois, qui contient des règles pour calculer les mouvemens du ſoleil & de la lune (1).

Le P. Patouillet communiqua, en Novembre 1750, à feu M. de Liſle d'autres préceptes indiens pour calculer les lieux du ſoleil & de la lune, & leurs éclipſes. En Janvier 1752 le P. Gaubil envoya encore à M. de Liſle un manuſcrit du P. du Champ, qui

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 281.

contenoit les préceptes & les tables de l'Astronomie indienne. Ce manuscrit étoit venu de Pondicheri au P. Gaubil.

Nous avons plusieurs remarques des missionnaires sur cette Astronomie dans le Recueil des observations faites aux Indes & à la Chine, & publiées par le P. Soucier.

M. le Gentil, de l'Académie des sciences, nous a donné les préceptes & les règles du calcul astronomique des Brames de Tirvalour.

Nous avons les Tables persannes, rapportées de Perse par Chioniades vers 1204 & publiées par Chrysococca (1). Enfin nous avons ce que le P. Gaubil nous a appris de l'Astronomie chinoise.

Tels sont les fondemens du travail que j'entreprends. J'examinerai chacune de ces Astronomies en particulier, je les comparerai ensuite entr'elles, pour tâcher de distinguer celle qui peut avoir été la source des autres. Je les comparerai à nos Tables, pour établir le degré d'exactitude des moyens mouvemens & des époques, la seule partie de cette Astronomie ancienne qui puisse nous être utile, en servant à nous éclairer sur la question de l'accélération des moyens mouvemens. Je comparerai aussi ces Astronomies à celle de Ptolémée & des Grecs d'Alexandrie, pour discerner si ces Grecs, fondateurs de notre Astronomie, ont été les maîtres ou les disciples des Orientaux.

(1) Bouillaud, Astr. philol. p. 213.



CHAPITRE PREMIER,

De l'Astronomie des Siamois.

§. PREMIER.

DOMINIQUE CASSINI nous a laissé une excellente explication de cette Astronomie. Les règles en étoient très-difficiles à débrouiller, parce qu'elles étoient sans exemple. Il a fallu toute l'habileté de ce grand astronôme pour en tirer, comme il l'a fait, les vrais élémens astronomiques. Mais aujourd'hui que nous sommes plus instruits, au moyen des règles parfaitement détaillées que M. le Gentil a rapportées de l'Inde, nous pouvons peut-être ajouter quelque chose à l'explication de D. Cassini, & c'est dans cette intention que nous allons rapporter ici, & les règles Siamoises & leur explication.

§. II.

LE premier précepte de cette Astronomie fait connoître qu'elle sert principalement à l'astrologie. On voit d'abord qu'il s'agit d'un horoscope. I°. posez l'ère; II°. soustraïez l'âge de la personne de l'ère, vous aurez l'âge de la naissance; III°. multipliez par 12; IV°. ajoutez-y le nombre des mois de l'année courante: & pour cela si l'année courante est *attikamaat*, c'est-à dire, si elle a treize mois de la lune, vous commencerez à compter par le cinquième mois; que si elle n'est point *attikamaat*, vous commencerez à compter par le sixième mois (1).

D. Cassini conclut de cette règle, 1°. que les Siamois ont

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 288.

deux formes d'années, l'une astronomique & l'autre civile; 2°. que le mois intercalaire n'est pas compté dans les douze mois, & qu'on le suppose inséré auparavant, c'est-à-dire, sans doute, que le mois intercalaire est le premier de l'année; 3°. que l'année astronomique commence avec le sixième mois de l'année civile & commune.

M. le Gentil nous a donné les noms & l'ordre des mois indiens; le voici :

1	Sittirey.	7	Arbassy.
2	Vayasey.	8	Cartiguey.
3	Any.	9	Margajy.
4	Ady.	10	Tay.
5	Avany.	11	Masey.
6	Pivatassy.	12	Pangouny (1).

D'où il suit que l'année astronomique à Tirvalour commençant avec le mois Sittirey, l'année civile de Siam commence avec le mois Cartiguey, ou avec le mois qui y répond.

§. III.

V°. Multipliez par 7 le nombre trouvé article IV; VI°. divisez la somme par 223; VII°. joignez le quotient de la division au nombre trouvé article IV, cela vous donnera le *maasaken*, (c'est-à-dire, le nombre des mois) que vous garderez.

D. Cassini observe que les mois trouvés article IV, sont des mois solaires. La règle précédente est pour les réduire en mois lunaires; & elle prouve que tous les 228 mois solaires, il faut en ajouter 7 pour avoir le nombre des mois lunaires. Il en résulte que 228 mois solaires, ou 19 années de 12 mois chacune, sont équivalens à 235 mois lunaires. Cette règle suppose donc une période de 19 années, semblable à celle de Méton & du nombre

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 187.

d'or; & D. Caſſini ajoute que la période indienne eſt plus exacte que le cycle ancien du nombre d'or (1).

En effet il trouve (2) que la période

Indienne eſt de.	3939^{j}	16^{h}	$29'$	$22''$.
Celle de Meton.	6940			
Celle de notre nombre d'or.	6939	18.		
19 ans ſuiv. les Indiens(3). .	6639	15	1	5.
19 ans ſuiv. M. de la Caille(4)	6939	14	27	31.

La période n'eſt donc en erreur, par le calcul indien, que de $1^{h}\ 27'$, & par le nôtre, de $2^{h}\ 2'$.

§. IV.

I°. Posez le *maaſaken*; II°. multipliez par 30; III°. joignez-y les jours du mois courant; IV°. multipliez tout par 11; V°. ajoutez-y 650; VI°. diviſez tout par 703; VII°. gardez le numérateur que vous appelerez *anaaman*; VIII°. prenez le quotient de la fraction trouvée article VI, & ſouſtraïez-le du nombre trouvé art. III, le reſte ſera l'*horoconne* (c'eſt-à-dire, le nombre des jours de l'ère) que vous garderez.

On réduit ici les mois de la lune en jours; mais parce qu'on fait tous les mois de 30 jours, ce ſont des jours artificiels qui commencent aux nouvelles lunes, & ſont plus courts de $22'\ 32''$ que les jours naturels de 24 heures marqués par le retour du ſoleil au méridien.

On réduit les jours en onzièmes de jour, en les multipliant par 11, & on y ajoute $\frac{650}{11}$ qui ſont 59 jours & $\frac{1}{11}$. Ce ſont les jours artificiels, qui, au jour de l'époque, étoient écoulés depuis

(1) Mémoires de l'Acad. des Scien. VIII, p. 290.

(2) *Ibid.* p. 334.

(3) *Infrà*, Chap. V, §. XXV.

(4) Il fait l'année de $365^{j}\ 5^{h}\ 48'\ 49''$; Mém. Ac. S. 1757, p. 140.

l'instant où une onzième partie du jour naturel & une du jour artificiel avoient commencé ensemble.

On voit par les règles précédentes que 703 jours artificiels surpassent d'onze les jours naturels : d'où il résulte que 703 jours artificiels ou lunaires sont équivalens à 692 jours naturels.

On peut tirer de ce rapport la grandeur du mois lunaire indien, ou de la révolution sinodique de la lune : car si 703 jours artificiels donnent un excès d'onze jours, 30 de ces jours donneront un excès de $\frac{330}{703}$. On peut dire comme 703 est à 330, ainsi 24 heures sont à $11^h\ 15'\ 57''$.

Le mois lunaire indien est donc de $29^j...12^h...44'...3''$.......(1).
suivant Maier. . . . . 29...12 ...44...2 ...89(2).

A l'égard de la valeur de $59^j\ \frac{1}{11}$ que l'on ajoute, il paroît, dit toujours D. Cassini, que si 703 jours donnent 11 à soustraire, $59^j\ \frac{1}{11}$ donnent $\frac{650}{703}$ de jours ou $22^h\ 11'\ 30''$, dont la fin du jour artificiel a dû arriver avant la fin du jour naturel.

L'anaaman est le nombre de 703[es] parties de jour qui restent depuis la fin du jour artificiel jusqu'à la fin du jour naturel courant. On s'en sert pour calculer le mouvement de la lune, c'est-à-dire, le mouvement par lequel elle s'éloigne du soleil.

§. V.

I°. POSEZ *l'horoconne* ; II°. divisez-le par 7 ; III°. le numérateur de la fraction est le jour de la semaine, *N. B.* que le premier jour de la semaine est un dimanche.

Il s'ensuit donc que l'époque est dans le samedi, & assez près même du dimanche, puisque le samedi n'est pas compté.

Les Indiens de Tirvalour diffèrent à cet égard. Ils comptent un pour le samedi, & on pourra en faire la comparaison en

(1) Cassini, Mém. Ac. S. VIII, 291.

(2) La Lande, Astronomie, art. 1421.

disposant les jours de la semaine, comme M. le Gentil (1) l'a fait d'après les Brames de Tirvalour.

A Tirvalour.		A Siam.
Vendredi.	0	Samedi.
Samedi.	1	Dimanche.
Dimanche.	2	Lundi.
Lundi.	3	Mardi.
Mardi.	4	Mercredi.
Mercredi.	5	Jeudi.
Jeudi.	6	Vendredi.

Il y a lieu de croire que ce changement d'ordre dans les jours de la semaine vient d'un changement dans l'époque.

§. VI.

I°. Posez l'*horoconne*; II°. multipliez-le par 800; III°. soustraïez-en 373; IV°. divisez-le par 292207; V°. le quotient sera l'ère, & le numérateur de la fraction sera le *krommethiaponne* que vous garderez.

D. Cassini conclut que l'ère est un nombre de périodes de jours, desquelles 800 font 292207 jours; ce sont des années. 292207 jours divisés par 800 donnent une année de $365^j\ 6^h\ 12'\ 36''$.

Il remarque que le nombre 373 ajouté annonce que cette période, ou l'année solaire, n'a commencé qu'après l'époque. En multipliant les jours par 800, on les a réduits en 800es de jour : le nombre 373 ajouté après la multiplication, doit être de la même espèce; & comme $\frac{373}{800}$ de jour valent $11^h\ 11'$, D. Cassini établit que cette période, ou cette année, n'a commencé que $11^h\ 11'$ après l'époque. Mais il conclut que ce commencement de l'année a eu lieu dans l'équinoxe moyen du

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 189.

printems (1), & je crois qu'il s'est trompé, comme je le ferai voir par la suite.

§. VII.

I°. Posez l'*horoconne*; II°. soustraïez en 621; III°. divisez le reste par 3232 : la fraction s'appelle *outhiapponne* que vous garderez.

Cette soustraction de 621 que l'on ôte toujours de l'*horoconne*, marque une époque qui est 621 jours après l'époque de l'*horoconne* : & comme le nombre 3232 est le nombre des jours que l'apogée de la lune emploie à parcourir le zodiaque, il s'ensuit que cette époque, plus tardive de 621 jours, est celle du tems où l'apogée de la lune devoit se trouver à l'origine du zodiaque & des longitudes.

§. VIII.

Le *krommethiaponne* est le nombre de jours, ou plutôt de 800[es] de jours écoulés depuis le commencement de l'année. Il est inutile de rapporter ici le procédé des Indiens pour en tirer les signes, degrés & minutes de la longitude du soleil. On peut le voir dans l'explication de D. Cassini (2). Il me suffira de dire que cette opération suppose que le zodiaque des Siamois est divisé, comme le nôtre, en douze signes, 360 degrés, &c.

La longitude moyenne du soleil ainsi trouvée s'appelle la *matteiomme* du soleil. On prescrit d'en retrancher toujours 3', dont la raison sera expliquée plus bas §. XIV.

§. IX.

Du nombre des signes on retranche toujours deux, & du nombre des degrés on retranche toujours vingt. D. Cassini conclut

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, 294.

(2) *Ibid.* p. 295.

que

que ces deux signes vingt degrés retranchés font la longitude de l'apogée du soleil, qui en conséquence lui paroît fixé dans le 20e degré des gémeaux.

On applique ensuite au *matteiomme* l'équation du centre, dont la plus grande est de 2° 10′ 32″, pour avoir la longitude vraie du soleil (1) qui est nommée *sommepout*.

§. X.

POSEZ *sommepout*, c'est-à-dire, les signes, degrés & minutes de la longitude vraie du soleil, on les réduit en minutes, puis on les divise par 800 pour avoir les *reucs*.

D. Cassini remarque (2) que 800′ font 13° 20′, qui multipliés, par 27, font 360 degrés. Un *reuc* est donc une des 27 constellations du zodiaque indien. Par cette opération, on passe de la division du zodiaque en douze signes à la division en 27 constellations; & on a la longitude du soleil comptée selon cette division.

§. XI.

ON a vu §. IV que l'*anamaan* servoit à trouver le mouvement par lequel la lune s'éloigne & se rapproche du soleil. I°. posez l'*anamaan*; II°. divisez-le par 25; III°. méprisez la fraction & joignez le quotient avec l'*anamaan*; IV°. divisez le tout par 60.

D. Cassini en conclut que les Indiens font le mouvement journalier de la lune au soleil de 12° 11′, ou plus exactement de 12° 11′ 7″ (3). Nos Tables donnent 12° 11′ 27″. Il conclut encore qu'en 30 jours la lune s'éloigne du soleil de 5° 43′, ou plus exactement de 5° 43′ 12″ outre le cercle entier. Nos Tables donnent 5° 43′ 21″.

V°. Posez les jours du mois courant; VI°. multipliez-les par 12;

(1) Cassini, Mém. Acad. Sc. VIII. 297.

(2) *Ibid.* p. 300.

(3) A cause de la fraction négligée $\frac{1}{25}$. Mém. Acad. Sc. VIII, p. 302.

VII°. divisez le tout par 30, & ajoutez le produit au produit du calcul précédent; VIII°. soustraïez 40; IX°. ce qui reste est le *matteiomme* de la lune.

Je développerai un peu plus l'explication de D. Cassini, pour la rendre plus sensible.

Les Indiens divisent le mois lunaire ou la révolution synodique de la lune; c'est-à-dire, le tems qu'elle emploie pour faire son tour & revenir au soleil, ils le divisent, dis-je, en 30 jours, pour la facilité de leur calcul; parce qu'en effet faisant 360 degrés en 30 jours, la lune fait en conséquence 12° par jour. C'est pourquoi les Indiens prescrivent de multiplier les jours lunaires par 12 & de les diviser par 30. C'est comme s'ils disoient, si 30 jours donnent 12 signes, combien donnera tel nombre de jours; les fractions sont des 30es de signes ou des degrés.

Mais en donnant à la lune 12° de mouvement dans un jour lunaire, ils savent bien que dans un jour vrai ou solaire, elle s'éloigne du soleil de 12° 11′ 27″. L'*anamaan* est pour tenir compte de ces 11 minutes.

En 30 jours solaires l'*anamaan* est de 330′ qui font en effet onze minutes par jour; & c'est pour tenir compte des 27 secondes excédentes que l'on prescrit d'ajouter un vingt-cinquième, parce que 25 fois 27″ font à peu près 11′.

En ajoutant le mouvement ainsi trouvé à la longitude moyenne du soleil, on a la longitude moyenne de la lune. Les 40′ que l'on retranche, sont pour avoir égard à une différence des méridiens, comme l'a très-bien observé D. Cassini. Nous en parlerons plus bas.

§. XII.

I°. Posez *outhiapponne*; II°. multipliez-le par 3; divisez-le par 808.

L'*outhiapponne* sont les jours écoulés depuis l'époque de l'apogée, §. VII. La révolution est de 3232 jours; trois signes sont parcourus en 808j : on dit donc ici, si 808 jours donnent trois signes, combien donnera tel nombre de jours. Ce qui résulte est la longitude de l'apogée de la lune, & Cassini remarque avec raison que cette longitude est comptée du même principe du zodiaque d'où l'on prend le mouvement du soleil (1).

§. XIII.

Ensuite on soustrait cette longitude de la longitude de la lune pour avoir son anomalie moyenne. Elle sert à trouver, comme chez nous, l'équation du centre, dont la plus grande est, selon les Indiens, de 4° 56′. On a donc le vrai lieu de la lune, qui étant comparé au lieu vrai du soleil, donne la distance des deux astres & prépare le calcul des éclipses. Mais ces préceptes de l'Astronomie siamoise s'arrêtent ici; on ne nous en apprend pas davantage. Je vais parcourir les savantes & ingénieuses conclusions de D. Cassini; & j'y ajouterai les observations que peuvent fournir les connoissances nouvelles, acquises sur l'Astronomie indienne.

§. XIV.

D. Cassini a trouvé que l'époque astronomique de cette Astronomie siamoise étoit fixée au samedi 21 Mars de l'an 638 de J. C. à 3h 0′ à Siam, & comme la différence de longitude est de 6h 34′ entre Siam & Paris, il s'ensuit que cette époque répond au vendredi 20 Mars à 8h 26′ du soir à Paris. D. Cassini est parvenu, avec une grande sagacité, à cette détermination qui est appuyée sur des caractères décisifs (2).

D. Cassini remarque que suivant ce qui a été dit §. IV, ce

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 303.

(2) *Ibid.* p. 309, 310 & suiv.

jour artificiel a fini ou commencé 22^h 11′ 30″ avant la fin du jour naturel qui a été pris pour époque. Il en conclut que le jour artificiel a commencé à 1^h 48′ 30″ du matin sous le méridien pour lequel ces règles ont été faites. Mais comme on prescrit (1) de retrancher 3′ du lieu du soleil & 40′ du lieu de la lune, ces corrections prouvent que les Tables ont été dressées pour un méridien plus occidental de 1^h 13′; & lorsqu'on y comptoit 1^h 48′ 30″ du matin, on comptoit à Siam 3^h 1′ 30″.

§. XV.

D. CASSINI suppose que ce méridien, plus occidental de 1^h 13′ ou de 18° 15′, est celui de Narsinga, ville située sur la côte de Coromandel, dans le pays d'Orixa à environ 100° de longitude & 17° 22′ de latitude septentrionale. J'ignore quelles sont les raisons qui ont déterminé D. Cassini pour cette ville préférablement à toutes celles qui sont sous le même méridien; mais j'observe que la ville de Bénarès est précisément sous ce méridien à 100° de longitude; & comme elle est le chef-lieu des Brames, le dépôt de leurs connoissances & la grande école de l'Inde, il y a tout lieu de croire que les Tables astronomiques de Siam, apportées de l'Inde occidentale, sont originaires de Bénarès, & ont été construites pour ce méridien.

§. XVI.

D. CASSINI a trouvé que cette époque répondoit à une conjonction moyenne du soleil & de la lune arrivé à Siam le 21 Mars à 3^h 1′ 30″ du matin, & que l'équinoxe moyen étoit arrivé 11^h 11′ après, en conséquence de ce qu'on a trouvé §. VI, que la révolution solaire avoit commencé 11^h 11′ après l'époque.

---

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, 302. Suprà p. 7.

C'eſt ce que je vais examiner par la comparaiſon de nos Tables modernes avec celles des Indiens.

§. XVII.

MAIS avant tout on peut établir que les obſervations qui ont fondé cette Aſtronomie indienne, ne comportent pas une exactitude rigoureuſe ; il ſeroit ſuperflu d'employer ici toutes les équations de la lune. Je ne prendrai donc dans les Tables que celles qui ſont audeſſus de deux minutes; & alors celles des Tables de Maier ſe réduiront aux équations ſuivantes :

+ 11′ 16″ ſin. anom. moï. ☉
—1° 20′ 33″ ſin. 2 diſt. moï. ☉ ☾— anom. moï. ☾
—6° 18′ 15″ ſin. anom. moï ☾
+ 12′ 58″ ſin. 2 anom. moï. ☾
+ 35′ 43″ ſin. 2 diſt. moï. ☉ ☾
— 6′ 43″ ſin. 2 arg. lat. (1).

Mais comme dans les ſizigies la diſtance du ſoleil à la lune eſt zero, ou de 180 degrés, l'évection 1° 20′ 23″ ne dépend plus que de l'anomalie moïenne de la lune, elle devient poſitive & ſe ſouſtrait de l'équation du centre. La variation 35′ 43″ eſt nulle ; & comme dans les éclipſes l'argument de latitude eſt auſſi à peu près nul, la réduction à l'écliptique peut être négligée. Les équations ſe réduiſent donc à celles-ci :

—4° 57′ 42″ ſin. anom. moï. ☾
+ 12′ 58″ 2 anom. moï. ☾
+ 11′ 16″ anom. moï. ☉

On peut remarquer que l'équation du centre de la lune établie de 4° 56′ dans les Tables ſiamoiſes, ne diffère réellement de l'exactitude de nos Tables dans les éclipſes que de deux minutes.

(1) M. de la Lande, Aſtron. art. 1472.

§ XVIII.

CELA posé : si l'on calcule le lieu du soleil sur les Tables de M. de la Caille & celui de la lune sur celle de M. Maier (1), on aura le 20 Mars à 8h 26',

à Paris longit. moï.	☉	0s	0°	33'	17".
longit. moï.	☾	0	0	7	33.

On aura donc l'instant de la conjonction moïenne :

à Paris le 20 Mars à.	9h	16'	41"	soir.
à Siam le 21 Mars à.	3	50	41	matin.

La conjonction vraie est arrivée :

à Paris le 21 Mars.	10h	37'	12"	matin.
à Siam le 21 Mars.	5	11	12	soir.

Les Tables de Cassini donnent également la conjonc. moï.

à Paris 20 Mars.	8h	40'	38"	soir.
à Siam 21 Mars.	3	14	38	matin.

Et par conséquent elles s'approchent davantage de l'instant de cette conjonction déterminée par les Siamois le 21 à 3h 1' 30" matin.

§. XIX.

IL convient maintenant d'examiner ce que donneront les Tables des Indiens, qui ont été rapportées & expliquées par M. le Gentil, & qu'il tient des Brames de Tirvalour.

Tirvalour est un lieu situé d'environ une minute d'heure à l'occident de Pondicheri.

Diff. long. entre Pondicheri & Paris.	5h	10'	6" (2).
		1	
Entre Paris & Tirvalour.	5h	9'	6".
Siam.	6	34.	
	1h	24'	54".

(1) Je me sers de celles qui sont dans l'Astronomie de M. de la Lande.

(2) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 244.

La différence de longitude entre Tirvalour & Siam sera donc de 1h 24′ 54″ dont Siam est plus oriental.

Alors je calculerai, suivant les règles indiquées par M. le Gentil (1), le *choudhadinam*, ou le nombre des jours écoulés de l'âge *calioungam*, au moment du commencement de l'année indienne 3740 ou 638 de notre ère; & je trouverai 1365700j 3h 32′ 30″; ce qui signifie que l'année 638 indienne a commencé un vendredi 3h 32′ 30″ indiennes après le lever du soleil à Tirvalour (2).

Pour savoir à quel jour de nos mois ce jour répond, je remarquerai que l'année indienne excédant les 365 jours de 15h 31′ 15″, excède quatre années de 62h 5′, ou d'un jour 2h 5′; mais comme nous ajoutons un jour tous les quatre ans, leur année ne retarde sur la nôtre que de 2h 5′ tous les quatre ans. En 132 ans elle a dû retarder de 9j 49h 35′.

Or, suivant M. le Gentil, l'année indienne 4870 ou 1768, a

commencé le samedi	Avril	9	22h	5′	0″.
4872 ou 1770.		9	53	7	30.
ou suivant la forme julienne. .	Mars	29	53	7	30.
ôtez pour 1132 ans.		9	49	35	0.
L'an 638 a commencé. . . .	Mars	20	3	32	30.
ou en heures europ.	Mars	20	1	25	0.
après le lever du soleil qui se faisant à 6h au tems de l'équinoxe, donne à Tirvalour	Mars	20	7h	25′	0″ matin.
			1	24	54
à Siam		20	8h	49′	54″ matin.

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, II P. 222.

(2) Les Indiens partagent le jour en 60 heures, l'heure en 60 minutes, &c. J'aurai soin de dire les heures indiennes lorsqu'il s'agira de la manière de compter les Indiens.

§. XX.

MAINTENANT par les mêmes préceptes on trouvera pour le 22 Mars, au lever du soleil, à Tirvalour :

Long. vr. ☉.	0^s	1°	$53'$	$42''$.
Long. vr. ☾.	0	8	46	11.
Différence.	0	6	52	29.

Et en calculant suivant ces mêmes préceptes, on trouvera que la conjonction vraie a dû arriver à Tirvalour $34^h\ 27'\ 3''$ avant le lever du soleil du 22, ou $25^h\ 32'\ 57''$ après le lever du soleil du 21, ces $25^h\ 32'\ 57''$ en heures

européennes font.	10^h	$13'$	$11''$.	
lever du soleil à.	6	0	0.	
Donc conj. vraie à Tirvalour.	4	13	11	soir.
	1^h	$24'$	$54''$.	
A Siam.	5	38	5	soir.
Par nos Tables.	5	11	12.	
Différence.		26	53.	

Ce qui montre, comme M. le Gentil l'a déjà fait voir, que les calculs indiens des éclipses ne diffèrent des nôtres que de 20′ à 30′.

§. XXI.

CE n'est pas tout : il faut chercher ce que ces mêmes Tables donneront pour la conjonction moïenne. La longitude vraie du soleil le 22 Mars au lever du soleil étoit $0^s\ 1^\circ\ 53'\ 42''$. Comme nous savons que la plus grande équation du centre est de $2^\circ\ 10'\ 32''$, & que l'apogée est placée dans $2^s\ 20^\circ$, nous trouverons l'équation du centre pour le tems déterminé. . . . . $2^\circ\ 8'\ 31''$.
& la longitude moyenne du soleil. . . . . . $11^s\ 29^\circ\ 45'\ 3''$.

Quant à celle de la lune, on la trouvera facilement, en prenant

prenant dans nos Tables le mouvement moïen pour 34 jours que l'on fubftituera au mouvement vrai pris pour le premier calcul dans la Table de M. le Gentil (1), & l'on aura cette longitude . . . . ☾ 0ˢ 14° 0′ 42″.

☉	11	29	45	3.
	0	14	15	39.

Il y a donc plus d'un jour que la conjonction moïenne eft paffée.

0ˢ 14° 25′ 29″ répondent à 1ʲ 4ʰ 4′ 36″.

La conjonction moïenne eft donc arrivée à Tirvalour le

21. Mars	4ʰ	4′	36″	avant
le lever du foleil, ou à.	1	55	24	matin.
	1	24	54.	
ou à Siam	3	20	18.	
fuivant les Siamois.	3	1	30.	

On peut donc légitimement inférer de ces réfultats que les Tables de Tirvalour diffèrent peu de celles de Siam, & peut-être qu'elles font les mêmes fous une forme différente. On voit en même tems que malgré le peu de fecours qu'il a eu, D. Caffini a très-bien déterminé l'inftant de la conjonction. Il faut même obferver que l'erreur pourroit être toute entière dans la différence des méridiens employée ici : car fi on fuppofe, ce qui pourroit bien être, que les Tables de Tirvalour ont été primitivement réglées pour Benarès, quoiqu'on les emploie à Tirvalour fans réduction de méridien, on verra que la conjonction ayant eu lieu, fuivant D. Caffini, fous le méridien primitif, à 1ʰ 48′ 30″ (*fuprà* §. XIV), elle a eu lieu ici, par les Tables indiennes, à 1ʰ 55′ 24″, ce qui diffère infiniment peu.

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences 1772, p. 261.

§. XXII.

D. Cassini dit que l'équinoxe moïen du printems a dû arriver $11^h 11'$ après le minuit qui suivit la conjonction moïenne prise pour époque (1). Il en résulte que cet équinoxe est arrivé, selon lui, le 22 Mars à $11^h 11'$ du matin. Il se fonde sur les $\frac{373}{800}$ de jours ajoutés au tems de l'époque (2). C'est ce qu'il s'agit d'examiner.

Je remarquerai d'abord que l'équinoxe moïen est arrivé, suivant nos Tables, à Paris, Mars. . . 19 18^h 55′ 36″.

suivant nos Tables, à Paris, Mars. . .	19	18^h	55′	36″.	
		6	34.		
à Siam.	20	1	29	36	soir.

Or l'instant que D. Cassini nous marque pour cet équinoxe, suivant les Siamois, est le 22 Mars à $11^h 11'$ du matin. Il y auroit donc une différence de $1^j 21^h 41' 24''$, ce qui est peu probable. Nous avons vu que les Tables des Indiens ne s'éloignent pas assez des nôtres pour cette différence.

Mais si nous prenons la longitude moïenne du soleil, §. XXI, déterminée pour le 22 Mars au lever du soleil. . . . . 11^s 29° 45′ 3″.

Le soleil a eu par conséquent 0 de longitude $6^h 4'$ après son lever :

à Tirvalour 22 Mars.	0^h	4′		du soir.
	1	24	54″.	
ou à Siam 22 Mars.	1^h	28′	54″	soir.

Mais l'équinoxe moïen, fixé suivant D. Cassini, à $11^h 11'$ du matin le 22 Mars sous le méridien auquel les Tables ont été accommodées, ou sous le méridien de Bénarès, doit être arrivé à Siam à midi 24′. Il est donc évident que ce que D. Cassini appelle le moment de l'équinoxe moïen est celui de l'entrée du

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 311.

(2) *Suprà*, p. .

ſoleil dans le zodiaque indien ; c'eſt là où les Brames de Tirvalour comptent o de longitude.

§. XXIII.

On peut examiner, d'après cette dernière détermination, la cohérence des Tables ſiamoiſes avec les nôtres. Il réſulte de tout ce qui a été dit, que la conjonction moïenne eſt arrivée ſous le méridien primitif, ſuivant ces Tables, le ſamedi 21 Mars 638 à 1h 48′ 30″ du matin, que l'époque a été priſe au minuit ſuivant, & que le ſoleil a eu o de longitude dans le zodiaque indien le 22 Mars à 11h 11′ du matin, ou à Siam à 0h 24′ 00″, du ſoir.

Cela poſé, la conjonction moïenne eſt arrivée 33h 22′ 30″ avant l'entrée du ſoleil dans le zodiaque. Dans ce tems le ſoleil parcourt. . . . . 0s 1° 21′ 20″.

Long. moï. à Siam le 21 à 3h 1′ 30″ mat.. 11 28 38 40.

Suivant les Brames de Tirvalour le zodiaque mobile & indien commençoit l'an 638, 2° 5′ 6″ après l'équinoxe (1).

Longitude ☉ dans le zodiaque.	11s	28°	38′	40″.
Origine du zodiaque.		2	5	6.
Longitude comptée de l'équinoxe. . . .	0	0	44	46.
Selon M. de la Caille.	0	0	33	21.
Différence. . . . . +	0	0	10	25.

Et comme à 3h 1′ 30″ la longitude du ſoleil & de la lune étoit la même, puiſqu'ils étoient en conjonction,

on aura ☾.	0s	0°	43′	46″.
Suivant Maier.	0	0	27	08.
Suivant Caſſini.	0	0	29	7.
Première différence. . . . . . +	0	0	16	38.
Seconde différence. . . . . . . +	0	0	14	39.

(1) Mém. Acad. Scien. 1772, p. 201.

§ XXIV.

On a vu, §. VII, qu'au moment de l'époque il falloit à l'apogée de la lune 621 jours pour revenir à l'origine du zodiaque. La révolution est, selon les Indiens mêmes, de 3232 jours. Cette révolution est à l'égard des étoiles, suivant Maier, de 3232j 11h 14′ 31″.

La révolution indienne diffère assez peu de la nôtre pour nous permettre d'employer le mouvement de l'apogée pris dans nos Tables.

Le mouvement en 621 jours dans Maier. .	2s	9°	11′	04″.
Longit. de l'apogée comptée de l'équin. . .	9	20	48	56.
Origine du zodiaque.		2	5	6.
Longit. de l'apogée comptée de l'équin. .	9	22	54.	
Suivant Maier.	9	21	35.	
Suivant Cassini.	9	21	8.	

Les Indiens ne s'écartent donc de nos Tables sur le lieu de l'apogée que d'environ 1° 19′.

§. XXV.

En même tems nos Tables nous apprennent que le nœud ascendant de la lune au moment de l'époque de Siam, étoit dans 6s 3° 43′, & comme la longitude de cette planete étoit alors 0s 0° 44′, il s'ensuit qu'elle étoit très-près de son nœud descendant, & que par conséquent il y a eu éclipse de soleil; & cette éclipse est arrivée dans l'après midi du 21 Mars.

Voici donc comment les phénomènes se sont suivis selon les Indiens.

La conjonc. moï. le 21 Mars à.	1h	48′	30″	matin.
La conjonc. vr. le 21 Mars à.	4	25	5	soir.

(1) M. de la Lande, Astron. art. 1432.

L'époque au minuit entre le 21 & le 22 ; entrée du soleil par sa longitude moïenne dans le zodiaque mob. 22 Mars 11^{h} 11′ 0″ Matin. Le soleil, au moment où il est entré dans ce zodiaque, étoit éloigné de l'équinoxe de 2° 5′ 6″ qu'il parcourt par son mouvement moïen en 2j 2^{h} 46′.

L'équinoxe moïen, suivant les Indiens le 20 Mars 9^{h} 8′ 14″ mat.

En ajoutant 1^{h} 13′ on aura tous ces tems réduits au méridien de Siam.

Il est donc évident que les Indiens ont eu l'intention de placer leur époque & le commencement de leur année à une conjonction du soleil & de la lune la plus voisine de l'équinoxe & de l'origine de leur zodiaque. Ils ont choisi celle qui est arrivée le 21 Mars après midi, environ 30 heures après l'équinoxe moïen; & comme ils l'ont fixée au minuit le plus proche, c'est-à-dire, au suivant, il paroît s'ensuivre que leurs jours astronomiques commencent à minuit. Ils ont calculé ensuite que le soleil seroit dans le premier point de leur zodiaque par sa longitude moïenne, le 22 à 11^{h} 11′ du matin, c'est-à-dire, 11^{h} 11′ après l'instant de leur époque.

§. XXVI.

On peut appercevoir la raison pourquoi les Indiens de Siam ne commencent pas la semaine par le même jour que les Indiens de Tirvalour, quoiqu'ils suivent le même ordre de succession pour ces jours. Les Indiens de Tirvalour prescrivent, pour trouver le jour de la semaine, de diviser le *choudhadinam* par 7. Le reste est le caractère qui désigne le jour de la semaine. Au moment de leur époque, le *choudhadinam* étoit zero, le reste est par conséquent zero, & ce caractère désigne le vendredi pour le jour de leur époque. Ils ont donc désigné le vendredi par zero, & le samedi, un jour étant écoulé, par le nombre 1.

Il se trouve que l'année 638 a commencé à Tirvalour le

vendredi 20 Mars 1h 25' après le lever du soleil (1). Les Indiens de Siam ayant fixé leur époque & le commencement de leur année dans le samedi suivant à minuit, ou 18 heures après le lever du soleil, ils ont dû en faire le premier jour de leur semaine, compter zero ce jour-là, & marquer le lendemain dimanche par le nombre 1. On voit par conséquent que les deux manières de compter les jours de la semaine sont en rapport, & que l'une doit être dérivée de l'autre.

§. XXVII.

Les Siamois commencent la révolution du soleil au moment de l'entrée de cet astre dans le zodiaque mobile, & lorsqu'il est au premier point de la division par sa longitude moïenne, il est évident que la révolution solaire s'accomplit dans ce zodiaque, & que les longitudes y sont comptées : le point de leur origine avance tous les ans avec les étoiles, & en conséquence de la rétrogradation des équinoxes. Mais ce qu'il est important d'observer, c'est que dans ces règles de l'Astronomie siamoise, on ne calcule point séparément les mouvemens de la lune, & qu'on ne parvient à connoître la longitude moïenne de cette planete qu'en tenant compte de son mouvement à l'égard du soleil, depuis la conjonction, & en ajoutant ce mouvement à celui du soleil. C'est ce qui résulte du précepte du §. XI.

§. XXVIII.

Lorsque les Siamois nous donnent la longitude $2^s\ 20°$ de l'apogée du soleil, ce n'est donc point une longitude comptée de l'équinoxe, comme D. Cassini l'a cru, mais une longitude comptée dans le zodiaque mobile; de sorte que cette longitude est réellement $2^s\ 22°\ 5'\ 6''$ à l'égard de l'équinoxe.

(1) *Suprà*, p. 15.

Si D. Caſſini s'eſt ſervi de ce caractère pour trouver la conjonction où eſt fixée l'époque, c'eſt par haſard que ce caractère l'a conduit vers l'année 638, où ſes Tables donnent $2^s\ 19^\circ\ 23'$ pour l'apogée du ſoleil. Mais quand ce caractère l'auroit égaré, il en avoit de plus sûrs, tels que le jour de la conjonction qui eſt un ſamedi, l'heure fixée à 3^h du matin à Siam, la conjonction annoncée pour équinoxiale, le lieu de l'apogée de la lune.

Ces caractères combinés ſuffiſent bien pour aſſurer la détermination qu'il a établie.

§. XXIX.

PUISQUE la révolution ſolaire de $365^j\ 6^h\ 12'\ 36''$ s'accomplit dans le zodiaque mobile, il s'enſuit que cette révolution eſt ſidérale & anomaliſtique ; & voilà pourquoi ils ne tiennent pas compte du mouvement de l'apogée ; ils ne le connoiſſent peut-être pas, ils n'ont pas beſoin du moins de le connoître. Cet apogée eſt ſuppoſé fixe dans le zodiaque, parce que s'avançant d'un mouvement à peu près égal à celui des étoiles, il répond ſenſiblement, pendant un très-long tems, aux mêmes étoiles.

Cette révolution eſt plus grande de $6''$ que celle, qui, ſuivant M. le Gentil, eſt déterminée par les Brames de Tirvalour. Mais il eſt évident que la révolution particulière des Siamois eſt due à la commodité des nombres ronds. Ils ont cherché un nombre de révolutions ſolaires qui contînt un nombre complet de jours entiers ; ils ont trouvé que 800 années, chacune de $365^j\ 6^h\ 22'\ 30''$ faiſoient $292206^j\ 22^h\ 40'$; ils ont ſuppoſé qu'elles s'accompliſſoient en 292207 jours, ce qui ne diffère que d'une heure vingt minutes ; & comme il eſt infiniment vraiſemblable que la différence de $6''$ ſur les deux années eſt due à cette cauſe, on peut croire que la durée de l'année eſt la même & dans l'Aſtronomie de Siam & dans celle de Tirvalour.

§. XXX.

Une chose très-remarquable, ce sont les deux divisions de ce zodiaque mobile, l'une en douze signes, & l'autre en 27 constellations. Les Siamois, comme nous l'avons vu, commencent par trouver la longitude suivant les 12 signes, puis en la réduisant en minutes & divisant par 800, c'est-à-dire, par 13° 20′, ils ont cette longitude selon les 27 constellations, §. X. Ils ont donc des raisons pour exprimer cette longitude suivant les deux manières de compter. On voit d'abord que la première, celle en douze signes, doit être relative au mouvement du soleil, à la révolution solaire accomplie en douze mois, & à peu près équivalente à douze lunaisons. La seconde est relative aux divisions du mouvement de la lune par les 27 jours de sa révolution à l'égard des étoiles. S'il n'y avoit que la longitude de cette planete qui fût exprimée des deux manières, on pourroit ne s'en pas étonner, parce que l'une lui est propre, comme dérivée de son mouvement, & l'autre seroit employée pour pouvoir comparer les longitudes des deux astres. Mais la longitude du soleil est donnée également dans les deux divisions; & avec cette circonstance remarquable, & qui a lieu également pour les deux astres, que l'on ne calcule jamais que sur la division en douze signes. Cela posé, si l'on fait attention que M. le Gentil, qui a trouvé ces deux mêmes divisions établies chez les Brames de Tirvalour, a appris d'eux les étoiles qui servent à désigner dans le ciel les 27 constellations, tandis que l'Indien qui lui servoit de maître, ne lui a nullement parlé des étoiles qui pouvoient désigner les douze signes, on pourra croire que cette dernière division est une division abstraite, purement mathématique, établie pour servir au calcul, & que l'on ne passe de celle-ci à la division en 27 constellations, que pour avoir le lieu des astres dans le ciel, & relativement aux étoiles

qui

forment un zodiaque fenfible. La fuite nous apprendra fi ce foupçon eft fondé, & fi l'on peut en déduire une conclufion légitime.

§. XXXI.

D. Cassini a déterminé une autre année indienne, qui eft tropique & réglée relativement à l'équinoxe; elle réfulte de leur période lunifolaire, qui contient 228 mois folaires & 235 mois lunaires. Il paroît qu'ils ont fait dans la recherche de cette période l'année de 365 jours $\frac{1}{4}$ en nombres ronds; alors 228 mois ou 19 ans complets font $6939^j\ 18^h$.

Leur mois lunaire eft de $29^j\ 12^h\ 44'\ 3''$ (1). 235 de ces mois font $6939^j\ 16^h\ 31'\ 45''$ qui ne different que d'une heure & demie de la durée des 19 ans folaires. Il eft évident qu'ils ont négligé cette différence & égalé les deux fommes.

Mais ce qui eft extraordinaire & remarquable, c'eft que fi on prend le mois lunaire tel qu'il fe déduit rigoureufement des préceptes indiens, on a $29^j.\ 12^h\ 44'\ 2''\ 23'''\ 23''''$, & que 235 de ces mois divifés par 19, donnent une année tropique de $365^j\ 5^h\ 55'\ 13''\ 46'''$ (2), qui ne diffère que de 2 fecondes de celle qu'Hypparque & Ptolémée ont établie.

§. XXXII.

Ces deux années des Indiens n'ont point été inconnues aux Arabes. Selon le cardinal de Cufa, Aben Ezra, aftronôme du douzième fiècle, dit que les Indiens ajoutent à l'année de 365^j la quatrième partie d'un jour & la cinquième partie d'une heure. Cette année eft donc de $365^j\ 6^h\ 12'$, en nombres ronds, c'eft-à-dire, en minutes; elle eft la même que celle des Siamois & des brames de Tirvalour. Cet auteur ajoute que ceux, qui parlent de l'année felon laquelle les Indiens règlent leurs fêtes, difent

(1) *Suprà* p. 6.

(2) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 329.

que de la quatrième partie il résulte un jour en 320 ans (1). D. Cassini a bien vu que d'un jour partagé en 320, il résultoit une correction de 4′ 30″, lesquelles étant ôtées de 365j ¼ donnent une année de 365j 5h 55′ 30″. Mais on voit que, faute de connoître assez l'Astronomie indienne, il n'a pas bien entendu le passage. Le cardinal venoit de parler de l'année solaire des Tables alphonsines, qui est de 365j 5h 49′ 16″, & il ajoute à l'égard des Indiens : *Sed de anno festivitatum eorum loquentes dicunt, ex quartâ plus 320 annis diem exurgere, & hic annus est major nostro communi cum quartâ 23 secundis & 30 tertiis.* Si l'on entend par le mot *quartâ* le quart d'une heure indienne, lequel quart équivaut à 6 de nos minutes ; si l'on entend que les secondes & les tierces sont aussi indiennes, elles valent à peu près 9″ ½ des nôtres. C'est donc 6′ 9″ ½ dont l'année indienne surpassoit l'année commune, ou celle des Tables alphonsines, & cette année indienne étoit par conséquent de 365j 5h 55′ 25″ ½.

Rabbi Adda, Juif du troisième siècle, établissoit l'anné tropique de 365j 5h 55′ 25″ 26‴ (2). Or cette année judaïque est précisément & rigoureusement la même que l'année indienne dont nous venons de parler d'après le cardinal de Cusa. Il y a bien lieu de croire que le Juif l'avoit prise chez les Indiens.

§ XXXIII.

D. Cassini, en examinant les calculs & les époques de ces préceptes de l'Astronomie Siamoise, a découvert qu'il y avoit une époque civile différente de l'époque astronomique ; & il a reconnu que cette époque civile remontoit à l'an 544 avant notre ère, puisque les Siamois, l'an 1687 de J. C., comptoient l'an 2231 de leur ère (3). Cette date est sans doute celle de leur établis-

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 330. Petau, *Doct. temp.* p. 179.

(2) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 329.

(3) *Ibid.* VIII, p. 314.

ſement en corps de peuple ; & leur époque aſtronomique peut marquer le tems où ils ont adopté l'année ſolaire & ſidérale dont ils font uſage aujourd'hui pour le calcul des éclipſes : ou bien il faut croire, ce qui eſt peut-être plus vraiſemblable, qu'ils ont changé d'époque, & qu'ils ont choiſi une conjonction arrivée en Mars, pour rapprocher le commencement de leur année aſtronomique de l'équinoxe du printems.

§. XXXIV.

L'ANNÉE civile des Siamois eſt lunaire, &, comme nous l'avons vu, aſſujettie à une intercalation de ſept lunes en dix-neuf ans, qui concilie les mouvemens du ſoleil & de la lune, & fait qu'au bout de cette période ces mouvemens recommencent enſemble.

Dans cette année le mois lunaire, quoiqu'il ne ſoit que d'environ 29 jours & demi, eſt partagé en 30 jours, & l'année lunaire par conſéquent en 360 jours. Cette forme n'eſt que pour le calcul ; car ils comptent les jours d'un minuit à l'autre, comme nous le faiſons aujourd'hui. Les Brames de Tirvalour le comptent d'un lever du ſoleil à l'autre. Nous croyons que cette forme de calcul mal entendue, a trompé les anciens & leur a fait croire qu'il y avoit eu jadis une année ſolaire compoſée de 360j, ce qui eſt abſurde, & ce qui n'auroit pas pu ſubſiſter trente ou quarante ans ſans renverſer entièrement les ſaiſons. L'année de 360 jours n'a donc jamais exiſté vraiſemblablement que dans les calculs indiens, & ces 360 jours étoient des jours lunaires.

§. XXXV.

D. CASSINI a trouvé que cette année civile commençoit toujours avant le ſolſtice d'hiver, tantôt au mois de Novembre,

tantôt au mois de Décembre de l'année grégorienne (1); & par une recherche plus approfondie, qui a résulté de la comparaison de plusieurs dates siamoises, il a vu que cette année doit commencer à la nouvelle lune qui a lieu entre le 12 Novembre & le 12 Décembre (2), le mois des Brames de Tirvalour qui répond à notre Novembre est le mois *Cartiguey*. Le *Bagavadam* s'exprime d'une manière conforme à cette fixation du commencement de l'année au mois *Cartiguey* & au solstice d'hiver. On lit expressément : » c'est le soleil qui occasionne la mesure du » tems par sa course du nord au sud, & du sud au nord au » commencement du mois *Cartiguey* (3).

§. XXXVI.

IL est dit dans les règles siamoises que lorsqu'il n'y a pas de mois intercalaire, l'année astronomique commence au sixième mois de l'année civile. Celle-ci, l'année lunaire, est donc la plus ancienne : elle étoit établie antérieurement à celle dont le commencement a été fixé au sixième de ses mois. Ainsi on peut regarder comme une vérité déduite de la chronologie indienne, que l'année lunaire est d'une institution plus antique que l'année solaire.

On peut tirer une conclusion semblable des commencemens de ces deux années. L'une, l'année civile, est attachée au solstice d'hiver, l'autre, l'année astronomique, est attachée à l'équinoxe du printems. On voit donc clairement que les hommes, dans le calcul des tems, ont transféré leur époque d'un de ces termes de la course solaire à l'autre. Et comme l'année lunaire est la plus ancienne, il paroît s'ensuivre que c'est par une institution

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences VIII, p. 382.

(2) *Ibid.* p. 322.

(3) *Bagav. Liv. V*, p. 100.

plus moderne que les Indiens ont commencé leur année à l'équinoxe du printems. L'origine antique & primitive étoit au solstice d'hiver.

§. XXXVII.

J'OBSERVERAI en finissant que la pleine lune, la plus remarquable des phases de cette planete, a été le premier indice des tems, & l'époque où ont été fixées les grandes fêtes & les solemnités. Les Indiens partagent la révolution de la lune ou le mois en deux parties nommées *paccham* (1). Le quinzième jour, celui de la pleine lune où commençoit la seconde division, se nommoit *paccham*. La pleine lune qui appartenoit au solstice d'hiver, celle qui commençoit l'année, étoit la plus solemnelle; on a dû y attacher les plus grandes fêtes. Cette pleine lune devoit donc être le jour *paccham* par excellence. Lorsque le commencement de l'année a été transporté du solstice d'hiver à l'équinoxe du printems, la fête y a également passé. Les Juifs y ont attaché la commémoration de leur sortie d'Egypte, & de là vient peut-être le mot pâque dont la religion chrétienne a consacré la fête.

Je sais que l'on dérive ordinairement le mot latin *pascha* de l'hébreu *pasach*, qui veut dire passer, ou de *pesach*, qui signifie passage (2). En effet le mot *pascha* est le mot même *pasach*, dont quelques lettres sont transposées. Les Grecs disoient *pacha*, les Syriens & les Chaldéens *pasha* (3). Ce mot *paccham* dans la langue indienne signifie, je crois, complet; il peut avoir passé de cette langue dans l'hébreu, soit par le moyen de l'Astronomie, ce qui me paroît très-probable, soit par toute autre communi-

(1) *Bagav. Liv. III, p.* 44.

(2) *Vossii etimologicon linguæ latinæ.* *Thomassin. Glossarium universale hebraïcum.*

(3) *Rob. Stephani Thesaurus linguæ latinæ.*

cation que l'on voudra, & il a pris le sens de *passage*, sans doute à cause des évenemens, tels que le passage de la mer Rouge, dont cette fête étoit la commémoration.

La nouvelle & la pleine lune peuvent être considérées aussi comme le passage d'une phase ou d'une apparence à une autre; & il est remarquable que le mot phase, qui signifie changement de la lune, ou le passage d'une apparence à une autre, est précisément le mot hébreu *pesah* retourné.

J'observerai que les Egyptiens avoient un mois nommé *Pachon ;* nom très-approchant de celui de *Paccham.* On sait que les Terminaisons varient avec les langues; ainsi *Paccham* peut ne point différer de *Pacchon:* & pour identifier entièrement ces deux mots, il suffit que les Grecs, qui, nous ont transmis le dernier, aient supprimé un *c* pour adoucir la prononciation; & c'est ce qui est prouvé, puisque les Grecs disoient *Pacha.*

Il y a encore même cette conformité, que *Thoth*, le premier mois de l'année égyptienne, est le cinquième en partant du mois *Pachon*, comme dans l'année de Siam & dans les années embolismiques *Sittirey*, où commence l'année astronomique, se trouve le cinquième de l'année civile.



CHAPITRE SECOND,

Des Tables envoyées de l'Inde par le Père du Champ.

§. PREMIER.

Le Père du Champ annonce dans l'explication qu'il donne du calcul fait sur ces Tables, qu'il y a une méthode nommée *souria-siddantam* qui sert de règle. Cette méthode a été entendue autrefois, aujourd'hui personne ne l'entend plus; & lorsque les calculateurs font des fautes, ils disent que cela n'arriveroit pas si on entendoit bien le *souria-siddantam*.

La méthode qu'expose le P. du Champ, est donc l'abrégé de cette méthode ancienne. Je n'en extrairai ici que ce qui est relatif au soleil & à la lune, & ce qui peut servir à faire connoître les moyens mouvemens & les époques de ces deux astres.

§. II.

La première chose est de connoître le lieu pour lequel les calculs indiens ont été faits: c'est Chrisnabouram, petite ville du Carnate, marquée sur la carte de M. d'Anville par 75° 15′ à l'est de Paris, & par 14° 30′ de latitude septentrionale; mais les Tables contredisent cette position.

M. le Gentil nous a communiqué une Table dont se servent les Brames de Tirvalour pour trouver la durée du jour, suivant la hauteur du soleil sur l'horizon, ou en conséquence de son lieu dans l'écliptique. Cette Table montre que le jour augmente ou diminue de 48′ indiennes dans le premier signe, de 38′ dans le second, & de 16′ dans le troisième; de sorte qu'à Tirvalour le plus long jour d'été est de 31^h 42′ indiennes.

Voici le procédé qui fonde la construction de cette Table. Ils supposent toujours la hauteur du gnomon divisée en 720 parties. Le jour de l'équinoxe on mesure la longueur de l'ombre à midi en parties semblables, & c'est cette mesure qui sert de règle. A Tirvalour la longueur de l'ombre a été trouvée de 144 parties dont la hauteur du gnomon en contient 720. On prend le tiers de ces 144 parties qui donne 48′ pour l'augmentation du jour dans le premier signe. Les $\frac{4}{5}$ de 48′ ou 38′ sont l'augmentation dans le second signe ; & le tiers de 48′ ou 16′ est l'augmentation du jour dans le troisième (1).

Les Brames de Chrisnabouram ont donné au P. du Champ une Table pareille pour trouver la durée du jour. Les quantités relatives à celles de la Table de M. le Gentil sont 70′, 56′, 23′ qui répondent aux trois signes. Mais à Chrisnabouram, sous une latitude de 14° 30′ l'ombre méridienne de l'équinoxe doit être de 186 parties, & la Table de la durée des jours doit offrir les trois quantités 62′, 50′, 21′. Les quantités des Brames de Chrisnabouram appartiennent à une ombre de 210 parties, & à une latitude de 16° 16′; c'est celle de Masulipatnam, de Narsapur, ou de quelqu'autre ville plus élevée d'un degré & demi que Chrisnabouram. On voit que, quoiqu'on fasse usage de cette réduction à Chrisnabouram, elle y a été adoptée sans prendre garde à l'erreur, & je soupçonne qu'elle a été construite pour une autre ville, & peut-être pour une latitude telle que celle de Narsapur.

§. III

Quant à la longitude, le P. du Champ annonce qu'il ne regarde pas comme exacte leur ligne méridienne. Il faut croire qu'il entend le méridien déterminé pour lequel les calculs ont été

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, p. 177.

été établis. Un point fixe de ce méridien est le banc de Ramanancor. Ailleurs le même missionnaire dit que ce méridien passe par Lanka ou Ceilan, par le banc de Ramanancor, par la montagne Comarasouami (1), & par le mont Merou qu'on croit être le pole Boureka, c'est-à-dire sans doute, le pole boréal. Le traducteur du Bagavadam dit en effet que cette montagne est sous l'étoile polaire, & qu'elle doit avoir un jour de six mois (2). M. Sonnerat assure également que selon les Indiens cette montagne est dans le nord & du côté du pole septentrional (3).

Les Brames de Chrisnabouram se font de 40 lieues à l'est de ce méridien, & en conséquence ils retranchent 7″ de la longitude calculée du soleil, & 1′ 38″ de celle de la lune, ce qui répond à 3′ de tems & à 45′ de degré en différence de longitude. Mais Chrisnabouram, au lieu d'être à l'est, est à l'ouest du méridien de Ceilan & de Ramanancor; elle en est éloignée de deux à trois degrés. La correction devroit donc être additive au lieu d'être soustractive. Cette ville est en effet à l'est du mont Mérou; mais elle en est éloignée de plus de quinze degrés. Au reste le mont Mérou est souvent pris pour la chaîne entière de l'Immaüs. Il paroît donc que la réduction pour la longitude dans les Tables des Brames de Chrisnabouram n'est point relative à cette ville; j'ai montré que la Table qui indique la latitude, en donne une autre que celle de Chrisnabouram. J'en conclus que les Tables n'ont point été construites pour Chrisnabouram, & que les Brames connoissent ou désignent mal le méridien pour lequel elles ont été réglées.

§. IV.

On peut cependant conjecturer quel a pu être ce méridien.

(1) On croit que Comarasouami est le cap Comorin.

(2) *Bagav. Liv. V, p.* 100.

(3) Sonnerat, Voyage aux Indes, I, p. 123.

La latitude que donne la Table de la durée du jour est celle de Masulipatnam ou de Narsapur. Nous ne rapportons point cette latitude aux villes dans l'intérieur des terres, pour ne pas nous éloigner des côtes où les Européens ont leurs établissemens, & où les Missionnaires ont dû faire leur séjour principal. Or Narsapur est assez précisément 45′ à l'ouest du méridien de Bénarès; il en résulte donc 3′ en tems pour la différence des méridiens; & seulement elle seroit additive & en sens contraire de l'usage qu'en font les Brames de Chrisnabouram. Mais il faut observer qu'à Narsapur on est un peu à l'est du méridien de Ceilan. C'est ce qui a pu les déterminer à employer la correction en sens contraire. Nous verrons par la suite ce qu'il faudra penser de cette conjecture, & quoique ces Tables n'aient pas été construites pour Chrisnabouram, comme elles ont été données au P. du Champ par les Brames de cette ville, je leur en donnerai le nom, afin de les distinguer des autres Tables indiennes.

§. V.

A Chrisnabouram, selon le P. du Champ, le jour commence au lever du soleil; l'année civile est lunaire & de douze mois, chacun de 30 jours, mais ce qui est très extraordinaire & très-remarquable, c'est que leur année solaire, du moins celle qu'ils emploient dans leurs calculs, est de 364 jours. On verra que ce n'est point une erreur, ils connoissent bien le mouvement du soleil; c'est une commodité de calcul, & sans doute pour que l'année contienne un nombre complet de semaines & qu'elle commence toujours au même jour, ou à la même férie. On voit que relativement à l'année civile & lunaire ils ont la même manière de compter qu'à Siam.

§. VI.

Je vais suivre le calcul que le P. du Champ a fait sur ces

préceptes indiens pour l'éclipse de lune du 29 Juillet 1730. Ce calcul nous fera connoître les moyens mouvemens & les époques du soleil & de la lune.

Calcul pour le 29 Juillet 1730.

Cycles écoulés.	20
Nombre des années du cycle.	60
	1200
Ajoutez.	409
	1609
Années du cycle courant.	43
Époque du roi Scalivahona.	1652
Otez.	1413
Années écoulées depuis la construction des Tables. .	239

On voit par ce calcul que le roi Scalivahona, ou Salivaganam, mort l'an 78 de J. C., a fait époque dans l'onzième année de la période de 60 ans. Puis il s'est écoulé un intervalle de 409 ans ou de 49 ans & de 6 périodes, après lequel on commence à les compter. En 1730 il y en avoit 20 d'écoulées, plus 43 ans complets & l'année 44e courante. On voit encore que 1413 ans après Salivaganam il y a eu une seconde époque, qui est le point d'où ils partent & la base réelle de ces calculs. Cette époque est celle de la construction des Tables. Il faut remarquer que chez ces Indiens de Chrisnabouram l'année civile étant lunaire & composée de 12 mois de 30 jours, on intercale un mois tous les deux ou trois ans pour se rapprocher de l'année solaire. On en verra bientôt la règle. Ces jours lunaires sont plus petits que les jours réglés sur le soleil; ils sont de 59^h 3^r 40^r indiennes, ou de 23^h 37$'$ 28$''$ européennes.

§. VII.

MAINTENANT suivons le calcul.

Années	239
Multipliez par	12
	478
	239
Mois de l'année courante	2868
	4
Nombre des mois	2872
Multipliez par	30
Nombre des jours	86160
Ajoutez	600
	86760

Divisez par 1976 & ajoutez le quotient 88.

au nombre des mois	2872
	88
	2960
Multipliez par	30
	88800
Ajoutez les jours de la lune	15
Nombre des jours lunaires	88815

Le nombre 88 exprime celui des mois intercalaires ; & comme on divise par 976, il est clair que les Indiens intercalent un mois tous les 976 jours lunaires.

§. VIII.

En voici la preuve :

32 révolutions de la lune de	29^j	31^h	50′	$7''\frac{1}{2}$.
indiennes, équivalentes à	29	12	44	3 Europ.
font	944	58	44.	
2 ans & 8 mois solaires moï	974	1	23	20.
Différence	29	2	39	20.

Après 32 mois lunaires il en faut ajouter un, qui n'eſt point compté dans les mois de l'année. Ils devroient donc intercaler tous les 945 jours ſolaires, ou 960 jours lunaires. Mais il faut remarquer qu'ils pourroient intercaler auſſi bien après la 33ᵉ lune.

33 lunaiſons font.	974^j	30^h	$34'$	$7'' \frac{1}{2}$.
33 mois ſolaires.	1004	27	40	$56 \frac{1}{2}$.
	29	57	6	$48 \frac{1}{2}$.

32 lunaiſons font 960 jours & 33 lunaiſons en font 990, c'eſt par un milieu qu'ils ont établi une intercalation tous les 975 ou 976 jours.

§. IV.

Si les Indiens ajoutent 600 jours avant de diviſer par 976, c'eſt que ſans doute au tems de l'époque il y avoit 600 jours d'écoulés depuis la dernière intercalation.

Les quinze derniers jours ſont ajoutés, parce qu'il s'agiſſoit d'une éclipſe de lune; & ils prouvent que l'époque eſt priſe dans une conjonction du ſoleil & de la lune.

Lorſqu'on a ce nombre 88815 des jours lunaires, c'eſt-à-dire des jours civils, ils ſervent à trouver les jours ſolaires écoulés depuis l'époque, & en voici la règle :

Diviſez 88815 par 708 & ajoutez le quotient 125 au dividende.

	88815
Ajoutez.	125
Ajoutez encore.	38
	88978

Diviſez ce nombre par 64, & ôtez du nombre des jours lunaires 88415 le quotient 1390, vous aurez 87425, qui eſt le nombre des jours ſolaires : ce qui s'appelle le *diouganam*.

§. X.

On va voir qu'il y a quelque précision cachée sous la simplicité de ces préceptes. La révolution de la lune de 29j 31h 50′ 7″ ½ étant partagée en 30 jours, le jour lunaire est de 59h 3′ 40″. Ainsi dans la réduction des jours lunaires aux jours solaires, on ne doit compter les premiers que pour 59h 3′ 40″. Et en les supposant de 60h on les fait trop grands d'environ une 64e partie. Mais ce rapport de 63 à 64 ne seroit pas tout-à-fait exact : car si on divise 60 par 64 on aura 56′ 15″ qui retranchées de 60 heures, donnent pour le jour lunaire 59h 3′ 45″. En divisant simplement par 64, on compteroit donc 5″ de trop pour chaque jour lunaire, & on auroit un nombre trop grand de jours solaires. On remédie à cet inconvénient en augmentant le dividende; par là on augmente le quotient qu'on doit retrancher des jours de la lune pour avoir ceux du soleil. Ce qu'il faut ajouter au dividende est aisé à trouver, c'est 64 fois 5″, ou 5′ 20″ pour chaque jour lunaire; en négligeant les 20″, 5′ pour chaque jour font 59 heures, ou un jour lunaire à peu près pour 708 jours. Il faut donc ajouter au dividende autant de jours qu'il contient de fois 708. C'est pourquoi on le divise par 708, & pourquoi on y ajoute le quotient 125.

§. XI.

A l'égard du nombre 38, c'est sans doute une réduction du moment de l'époque civile où l'on commence à compter les jours lunaires au moment où commencent les jours solaires. Les jours lunaires commencent à l'instant de la conjonction de la lune & du soleil ; & cette conjonction semble donc ici avoir suivi l'époque de $\frac{54}{64}$ de jour, c'est-à-dire de 35h 37′ 30″ lunaires ou 35h 4′ 3″ de jour solaire (1). On ajoute ce nombre 38 à la

(1) On voit en effet *infrà*, §. XVIII, que la conjonction du soleil & de la lune a dû arriver 34 ou 35 heures indiennes après l'époque.

ſomme des jours lunaires, afin qu'après avoir diviſé par 64, on ait tout de ſuite ce qu'il faut retrancher pour avoir les jours ſolaires écoulés. Après la diviſion il y a un reſte 16 qui répond à un quart de jour, parce que les Indiens calculent par des jours entiers, & d'un lever du ſoleil à l'autre. Les époques de longitude ſont où elles doivent être pour cet inſtant, & ils ne doivent point tenir compte des fractions de jour. Peut-être ce quart de jour indique-t-il que leur véritable époque eſt à minuit. Celle des Siamois eſt fixée à cette même heure. Nous retrouverons encore cet uſage dans d'autres Tables; mais ceci s'éclaircira par la ſuite. Dans ce moment nous devons calculer ſuivant les Indiens & prendre à la lettre ce qu'ils nous diſent.

§. XII

Le 29 Juillet 1730, au lever du ſoleil, il y avoit donc 87425 jours écoulés depuis l'époque. Pour ſavoir à quel jour de la ſemaine on ſe trouve, on preſcrit de diviſer par 7, le reſte 2 indique que le jour de la ſemaine eſt un ſamedi. Ils comptent donc 1 pour le vendredi.

Le 29 Juillet 1730 fut effectivement un ſamedi.

Voici donc la Table que l'on peut comparer à celles de Siam & de Tirvalour (1).

Jeudi.	0
Vendredi.	1
Samedi.	2
Dimanche.	3
Lundi..	4
Mardi.	5
Mercredi.	6

Ce qui montre que leur époque doit être un Jeudi.

(1) *Suprà* p. 7.

§. XIII.

MAINTENANT pour trouver le jour de l'époque, j'obſerverai que depuis l'année 1491 juſqu'à l'année 1730, il s'eſt écoulé 229 ans juliens dont 60 ſont biſſextiles, & qui font enſemble. . . . . 87295 jours.

87425.

130.

L'époque a donc précédé de 130 jours le 29 Juillet grégorien, ou le 18 Juillet julien. Or à partir du 10 Mars au lever du ſoleil, juſqu'au 18 Juillet à pareille heure, il s'eſt écoulé 130 jours. L'époque eſt donc fixée au lever du ſoleil du 10 Mars julien de l'an 1491.

§. XIV.

JE vais vérifier cette date en calculant ſuivant les principes des Brames de Tirvalour. Je calculerai d'abord le *choudhadinam* pour le premier inſtant de l'année 1730, ou 4831 années complettes du *caliougam*, & je trouverai. . . 1764562 32 17 30.

En diviſant par 7 on a un reſte 2 qui indique que l'année a commencé un dimanche. En cherchant ce dimanche entre le 7 & le 14 (1), on trouve que l'année indienne 4831 a commencé le 9 Avril à 32ʰ 17′ 30″ après le lever du ſoleil.

On peut faire ce calcul encore d'une autre manière, l'anné 1768 ayant commencé. . . . . Avril 9 22ʰ 5′ 0″ (2).

Deux ans		31	2	30.
1770 Avril	9	53	7	30.
En 40 ans l'année indienne retarde de. .		20	50.	
	9	32	17	30.

L'anné 1730 ou 4831 a donc commencé le 9 Avril 32ʰ 17′ 30″.

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, II P. p. 225. (2) *Ibid.* 223, 225.

après

après le lever du soleil, ce qui est conforme à la première détermination. Il est toujours bon de chercher ces dates des deux manières, afin de s'assurer d'un calcul où il est facile de se tromper d'un jour.

§. XV.

MAINTENANT je cherche le choudhadinam pour le 29 Juillet au matin ou le 28 complet.

Il y avoit trois mois d'écoulés.

	1764562	32	17	30.
Trois mois.	93	56	22[1].
	1764656	28	39	30.

Divisant par 7, le reste 5 montre que le mois de Juillet indien ou ady a commencé le mercredi 12 de notre Juillet, 28^h $39'$ $30''$ après le lever du soleil; ensuite pour atteindre le 29 Juillet au matin. . . . . 16^j 31^h $20'$ $30''$.

1764656	28	39	30.
1764673	0	0	0.

qui sera le choudhadinam pour le 29 Juillet 1730 au lever du soleil.

§. XVI.

SI je calcule le choudhadinam au commencement de l'année 1491 ou 4592 du caliougam, j'aurai. . . . 1677265 42 48 45.

Divisant par 7, le reste 2 montre que l'année a commencé un dimanche.

Ensuite 1768 ayant commencé. . .	Avril	9	22^h	$5'$	$0''$.
			15	31	15
1767 a commencé.	Avril	10	6	33	45.
	Mars Julien	30	6	33	45.
En 276 ans l'année indienne retarde de 2^j 23^h $45'$.	Mars	30	6	33	45.
		2	23	45.	
	Mars	27	42	48	45.

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, p. 188.

L'année indienne 1491 a donc commencé le 27 Mars 42h 48′ 45″ après le lever du soleil, & l'époque de Chrisnabouram étant fixée au 10 Mars matin, elle précède le commencement de l'année indienne de 17j 42h 48′ 45″.

§ XVII.

Alors si on soustrait un des précédens choudhadinam de l'autre, savoir celui du premier de l'an 1491, de celui du 29 Juillet 1730, on aura l'intervalle entre ces deux termes.

Pour 1730.	1764673j	0h	0′	0″.
1491.	1677265	42	48	45.
	87407	17	11	15.
Ajoutant.	17	42	48	45.
	87427	0	0	0.

Nombre qui est, comme l'on voit, le diouganam des Tables de Chrisnabouram, c'est-à-dire, le nombre des jours écoulés depuis l'époque du 10 Mars 1491.

Ensuite retranchant.	17j	42h	48′	45″
de.	1677265	42	48	45
on a.	1677248	0	0	0

pour le choudhadinam du 10 Mars 1491 au lever du soleil, c'est-à-dire, pour le nombre de jours écoulés depuis le commencement de l'âge caliougam jusqu'à cette époque; & le jour est un jeudi.

§. XVIII.

Les Tables de Chrisnabouram donnent les positions suivantes au moment de l'époque, c'est-à-dire, au lever du soleil du 10 Mars julien 1491.

Longitude du ☉.	11	10	19	40.
Apogée.	2	17	16	41.
Longitude de la ☾.	11	3	34	45.
Apogée.	2	6	47	31.
☊.	7	21	19	0.

Mais il faut observer que toutes ces positions sont données dans le zodiaque mobile ; & pour les rapporter à l'équinoxe, il faut avoir le lieu de l'origine de ce zodiaque.

§. XIX.

On tirera cette origine de l'exemple suivant qui est pour l'année 1730.

Posez les années depuis l'époque	240
Multipliez par	3
	720
Ajoutez	2976
	3696

Divisez par 200, vous aurez 18°, multipliez successivement par 60 & divisez par 200, vous aurez d'abord 28′ & ensuite 48″.

La position de l'origine du zodiaque au commencement de 1730, étoit donc plus avancée que l'équinoxe de 18° 28′ 48″.

Si l'on multiplie par 3 avant de diviser par 200, c'est que les étoiles avancent selon les Indiens de 54″ par an, & qu'elles font par conséquent 3° en 200 ans.

Le nombre constant 2976 ajouté est la longitude de cette origine à l'époque de 1491. Opérant donc par la division sur ce nombre 2976, j'aurai. . . . . 0ˢ 14° 52′ 48″. C'est le lieu de l'origine du zodiaque en 1491.

Le nombre 2976 divisé par 3 donne 992 & indique les années écoulées en 1491 depuis l'époque où la longitude des étoiles a été 0, c'est-à-dire, où l'origine du zodiaque indien s'est trouvée dans le point de l'équinoxe.

	1491
	992
	499

Le premier de l'an 499 indien ou 3601 du caliougam, l'origine du zodiaque coincidoit avec l'équinoxe.

§. XX.

Il faut donc ajouter 14° 52′ 48″ à toutes les longitudes du §. XVIII, pour avoir les longitudes comptées de l'équinoxe suivant les Indiens, & je les comparerai tout de suite à celles que donnent les Tables de la Caille & de Maïer pour le soleil & pour la lune.

	Indiens.				Européens.				Différence.		
☉ . . .	11	25	12	28 . .	11	26	10	57 . . .	—0°	58′	29″.
Apog. .	3	2	9	29 . .	3	3	55	0 . . .	—1	45	31.
☾ . . .	11	18	27	33 . .	11	19	12	54 . . .	—0	45	21.
Apog. .	2	21	40	25 . .	2	20	34	8 . . .	+1	6.	
☊ . . .	8	6	11	48 . .	8	5	40	0 . . .	+0	32.	

Ces longitudes sont moïennes ; on a toujours soin de les corriger en y appliquant l'équation du centre quand on veut passer à la longitude vraie ; & elles commencent au premier point du Zodiaque. Lorsque le soleil & la lune sont dans ce premier point, c'est donc ici comme à Siam, par leur longitude moïenne.

§. XXI.

Les Tables donnent au soleil une équation du centre de 2° 10′ 32″, précisément égale à celle des Siamois, & à la lune une équation de 5° 2′ 47″, plus grande de 6′ 47″ que celle des peuples de Siam.

Elles donnent à cette planète une inclinaison de 4° 30′ sur l'écliptique. Mais ce qui mérite attention, c'est qu'on y donne à l'apogée du soleil un mouvement dans le zodiaque mobile de 387′, ou de 6° 47′ en deux cens mille ans ; ce qui revient à 7‴ par an, & ce qui semble prouver que les Indiens ont voulu que leur zodiaque mobile suivît le mouvement des étoiles, &

qu'ils ont apperçu que l'apogée les précédoit de 7‴ par an. A moins qu'on ne veuille penser qu'ayant réglé le mouvement de leur zodiaque de 54″ par an sur le mouvement qu'ils attribuoient à l'apogée, ils se sont apperçus que ce mouvement étoit trop lent, & y ont fait cette correction, sans rien changer au mouvement établi pour leur zodiaque.

§. XXII.

IL s'agit d'examiner les moyens mouvemens. Ces Tables donnent pour le mouvement du soleil en cent ans de 364 jours,

ou en 36400 jours.	7^s	25°	56′	12″.
100 jours.	3	8	33	37.
25 jours.		24	38	24.
Dans le zodiaque mobile.	11	29	8	13.
Mouvement des étoiles.		1	30.	
A l'égard de l'équinoxe.	0	0	38	13.

Le mouvement du soleil dans ces Tables, à l'égard de l'équinoxe & en 36525 jours, c'est-à-dire en 100 années juliennes, sera donc de 0^s 0° 38′ 13″. C'est ainsi que j'ai réduit tous les autres mouvemens pour les pouvoir comparer à ceux de nos Tables pour 100 années juliennes.

		Indiens.				Européens.				Différence.		
36525^j	☉	0^s	0°	38′	13″.	0^s	0°	45′	55″.	—0°	7′	42″.
	☾	10	7	45	44..	10	7	53	35..	—0	7	51.
Apog.	. .	3	19	45	39..	3	19	11	15..	+0	34	24.
	☊	4	13	46	12..	4	14	12	25..	—0	25	3.

Où l'on voit que quelle que soit l'erreur de leurs moïens mouvemens, ils calculent toujours les éclipses avec une précision égale, parce que l'erreur est la même sur le moïen mouvement du soleil & sur celui de la lune.

§. XXIII.

Les Brames de Chrisnabouram ont une correction empirique qu'ils font aux moïens mouvemens de la lune, de son apogée & de son nœud.

Ils ôtent pour 500 ans à la longitude de la lune. . . 11'.
à celle de l'apogée pour 125 ans. . . . , ... 11.
à celle du ☊ pour 250 ans. . . . . 27.
Et ils ne datent, pour ces corrections, que de l'an 306 de l'âge caliougam, ou 499 de notre ère.

Ces corrections sont pour 100 ans. . . . . . . ☾ — 2 12".
. . . . Apog. — 8 48.
☊ — 10 40.

Le P. Duchamp avertit que ces corrections lui paroissent arbitraires & faites sur l'estime du calculateur qui se trouvoit en erreur.

Cependant, il y a lieu de croire que ces corrections ont un objet, & il n'est peut-être pas impossible de le découvrir. On verra par la suite que le mouvement séculaire de la lune est suivant les Tables des Brames de Tirvalour. . 10^s 6° 11' 12".
Suivant celles de Chrisnabouram. . . . . 10 6 15 44 (1).

Ce dernier mouvement est plus grand que l'autre de 4' 32". Si, suivant la correction précédente, on en retranche 1' 12", il différera moins de celui de Tirvalour, & on peut déjà soupçonner que la correction a été établie pour ce rapprochement.

Mais si on veut calculer par les Tables de Tirvalour, la

(1) Ces mouvemens sont considérés ici dans le zodiaque mobile ; c'est pourquoi celui-ci est moindre de 1° 30' que celui que nous avons donné au §. XXII.

longitude de la lune pour l'instant de l'époque de Chrisnabouram, le choudhadinam de l'époque étant 1677248:

On aura pour. . .	1600984.	7ˢ	2°	0'	7".
Pour 6 rassam. . .	74232.	11	26	49	0.
Pour 8 devaram. .	1984.	7	11	52	48.
	1677200				
	48.	9	2	28	1(1).
		11	3	9	56.
Par les Tables de Chrisnabouram. . .		11	3	34	45.
Différence. . . . . . +			0	25	9.

Les Tables de Chrisnabouram donnent donc la longitude plus avancée de 25' que celles de Tirvalour. Or la correction prescrite à la longitude moïenne de la lune est soustractive, & de 11' pour 500. à partir de l'époque de l'an du Caliougam . . . . 3600.
l'époque est dans. . . . . 4592.
992.

Longitude des Tables de Chrisnabouram.	11ˢ	3°	34'	45".
Différence des méridiens .	—		01	38.
	11	3	33	7.
La correction pour 992 ans.	—		21	49.
	11	3	11	19.
Longitude des Tables de Tirvalour. . . .	11	3	9	56.
	+		1	20.

Si l'on veut s'en assurer encore davantage, on a pour midi à Chrisnabouram, les positions moïennes de la lune, de son apogée, & de son nœud, le 29 Juillet 1730.

					CORRECTIONS RELATIVES			
☾. . .	9	2	25	57.	—		27'	5".
Apog.	2	24	28	24.	—	1°	48	19.
☊. . .	9	9	6	22.	—	2	12	67.

(1) Ce mouvement pour 48 jours n'est pas pris dans la Table de M. le Gentil, Mém. Ac. Sc. 1772, II. P., parce qu'il ne s'agit pas ici du mouvement vrai. Il est pris dans les Tables de nos mouvemens moïens qui pour 48 jours ne diffèrent pas de ceux des Indiens.

Il n'y a qu'à calculer sur les Tables de Tirvalour les positions de la lune pour le même instant, on aura (1):

					Chrisnabour. corrig.			
☾. . .	9	8	52	0.	9	8	58	52.
Apog.	2	22	28	37.	2	22	40	6.
☊. . .	9	5	24	7.	9	6	53	25.

On voit par ce calcul, & par cette comparaison, que les trois positions données par les Tables de Chrisnabouram ne different presque plus des positions des Tables de Tirvalour.

Il est donc bien évident que la correction établie, dans les Tables de Chrisnabouram, est pour rapprocher le calcul de la longitude & des moïens mouvemens fait sur ces tables, de celui qui est fait sur les élémens des Tables de Tirvalour.

§. XXIV.

Il semble qu'on peut tirer de ce résultat deux conclusions importantes. La première, que les Tables de Tirvalour sont plus modernes, du moins quant à quelques-unes de leurs déterminations, puisqu'elles sont regardées comme plus exactes. Si celles de Chrisnabouram étoient postérieures, elles auroient été copiées sur les autres, & les corrections n'auroient pas été employées. On peut croire que les Tables de Tirvalour ont été établies ou rectifiées sur quelques nouvelles observations, & on en a rapproché les anciennes Tables de Chrisnabouram, sans en changer la forme au moïen de ces corrections.

La seconde conclusion est, que cette correction est due à des observations assez anciennes, puisqu'au tems de l'époque, en 1491, on savoit que ces mouvemens devoient différer de 11′ en 500 ans, & qu'on a prescrit d'employer cette équation en partant de l'an 3600 du Caliougam, ou 499 de notre ere.

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. 238 & *Infrà.*

Chapitre III.

CHAPITRE III,

Des Tables envoyées de l'Inde & communiquées par le P. Patouillet.

§. PREMIER.

On se sert dans ces Tables des mêmes règles & des mêmes quantités, pour trouver la durée du jour, que dans celles de Chrisnabouram. Nous avons vu qu'elles appartenoient à la latitude de Narsapur, c'est ce qui me fait penser que les Tables que je vais examiner ont été prises dans cette ville, & en conséquence, je les appellerai les Tables des Brames de Narsapur. Peut-être ces Tables viennent-elles d'un peu plus loin, & de Narsingapatnam, qui en differe peu pour la longitude & pour la latitude. Cette ville est sous le méridien de Bénarès. Et alors, l'original de ces Tables, comme celui des Tables de Siam, viendroit de Benarès.

§. II.

Ces Tables ont d'ailleurs beaucoup de ressemblance avec celles de Chrisnabouram. Ce sont absolument les mêmes formules pour calculer les jours lunaires, & pour les réduire en jours solaires. Mais les époques sont différentes.

Le premier calcul qui sert d'exemple, paroît être d'abord pour le premier Avril 1624, & pour l'éclipse de lune arrivée le 3 au soir. Il y a beaucoup de confusion dans les explications. On dit ici que le premier Avril est un mercredi, sans dire si l'on parle du mois Européen, ou du mois Indien. Mais le plus singulier, c'est que cette date ne convient ni à l'un ni à l'autre. Le premier Avril 1624 fut un lundi, suivant les éphémérides de

Magin, & le premier du mois ſolaire Indien qui répond au mois d'Avril, le premier jour de l'année Indienne fut le 8 Avril, qui étoit auſſi un lundi.

Il y a bien encore un autre difficulté. On place ici le vrai lieu du ſoleil le premier Avril à midi, dans $11^s\ 12^\circ\ 19'\ 36''$, ſuivant le zodiaque mobile & à l'égard de l'équinoxe, dans $11^s\ 29^\circ\ 12'\ 22''$. Cependant, les Tables de M. de la Caille donnent cette longitude dans $0^s\ 11^\circ\ 56'$. On a vu que les Tables Indiennes ne comportent point une erreur de plus de $12^\circ \frac{1}{2}$, & l'erreur doit être, dans quelques circonſtances de l'explication; le moïen le plus naturel de la rectifier, c'eſt de conſulter les Tables de Tirvalour. Sans entrer ici dans les détails du calcul, je dirai qu'elles donnent pour le 2 Avril, au lever du ſoleil $0^s\ 10^\circ\ 54'\ 3''$, & le premier Avril à midi, $0^s\ 10^\circ\ 9'\ 54''$. Elles s'éloignent preſque autant de la longitude des Tables de Narſapur, que celles de M. de la Caille, & on apperçoit que cette longitude appartient à un jour éloigné de 10 à 12 jours du premier Avril 1624. Le calcul n'eſt donc pas pour le jour indiqué. La ſuite de ce calcul va nous faire connoître la vraie date.

§. III.

Posez.	60
Le nombre des cycles.	24
	240
	120
	1440
Ajoutez les années du cycle.	57
Puis.	49
	1546
Otez.	1491
	55

Le nombre 1546 eſt celui des années écoulées depuis l'époque

de Salivaganam, l'an 78 de Jesus-Christ; & l'an 1546 de cette ère répond à l'an 1624 de la nôtre. Il paroît que dans ce pays on ne compte pas uniformément les périodes de soixante ans. Car les Brames de Chrisnabouram ne prennent l'origine de ces périodes que 409 ans après Salivaganam, au lieu que ceux de Narsapur comptent six cycles de plus, & commencent à compter par ces cycles, 49 ans après cet ancien roi de l'Inde. On découvre ici une nouvelle époque placée 1491 ans après Salivaganam, ou l'an 1569 de notre ère. En 1624 il y avoit 55 ans d'écoulés depuis cette époque.

§. IV.

	55
MULTIPLIEZ par.	360
	3300
	165
	19800
Ajoutez, dit-on, pour le 1 Avril.	1
	19801.

On voit que les années dont il s'agit sont lunaires, & chacune de 360 jours comme à Siam & comme à Chrisnabouram. On voit encore que le jour qu'on prescrit d'ajouter, semblable aux autres, est un jour lunaire. Ce prétendu premier Avril est donc le premier jour du mois & de l'année lunaire, le jour de la conjonction de la lune & du soleil. Si on le nomme le premier d'Avril, c'est une inadvertance du missionnaire, qui savoit que le premier mois Indien, nommé *Sittirey*, répond à notre Avril, & qui ne nous a pas avertis que ce premier d'Avril étoit le premier jour de l'année lunaire.

Divisez 19801 par 14944, & retranchez le quotient 1 du dividende, il reste 19800. Nous n'avons point deviné ce que signifie cette opération, nous imaginons qu'elle tient à la forme de l'année

lunaire, & à quelque réduction qu'elle exige pour l'opération suivante.

Le P. du Champ avertit en effet qu'il y a des tems où l'on retranche un jour; mais comme il ne s'explique pas sur la règle, je ne connois pas assez l'année lunaire Indienne pour appliquer cet avis à l'opération précédente.

Posez.	19800
Ajoutez.	416
	20216

Divisez par 976, vous aurez vingt mois qui, multipliés par trente, donnent les jours. 600

Ajoutez.	19801
	20401

C'est le nombre des jours de la lune. On voit que, conformément aux Tables de Chrisnabouram, on ajoute 416 jours écoulés depuis la dernière intercalation. On divise par 976, le quotient est le nombre des mois intercalés. C'est donc 600 jours à ajouter pour avoir le nombre des jours lunaires.

On divise 20401 par 708, on a le quotient 28.

Ajoutez à.	20401
D'abord.	28
Puis.	11
	20440
Qui divisées par 64 donnent.	319
Qu'il faut retrancher de.	20401
	20082

C'est le nombre des jours solaires, ou le diouganam. Cette opération est absolument semblable à celle des Tables précédentes; ainsi je n'ai pas besoin de l'expliquer.

On ajoute que ce diouganam est pour le mercredi premier d'Avril à minuit.

§. V.

Il y a ici deux opérations successives qu'il est bon d'examiner & de rapprocher.

Posez le diouganam. . . . . 20082, divisez-le par 7, négligez le quotient, & ne considérez que le reste *6*, le vendredi est le sixième jour depuis le dimanche, c'est donc le vendredi d'où il faut commencer à compter.

Ensuite on divise encore le diouganam par 7. On conclut du reste *6*, que si le jour d'où on commence à compter est le vendredi, le jour qu'on cherche, le jour indiqué par le *diouganam*, est un mercredi.

On peut voir ici une réduction d'une manière de compter à une autre. Celle d'où on part comptoit le dimanche pour le premier jour, & suivant la nouvelle époque, suivant celle de ces Tables de Narsapur, le vendredi, jour de l'époque, est devenu le premier jour, & celui qui est indiqué par le diouganam, est un mercredi.

L'ancienne manière, qui compte le dimanche pour le premier jour, est conforme à celle de Siam. (1)

§. VI.

Selon ces Tables, on a pour le tems de l'époque

La longitude ☉.	11^s	17°	47′	8.
L'apogée.	2	17	16	50.
L'équation du centre.		2	10	32.
La longitude ☾.	11	19	58	6.
L'apogée.	0	0	56	51.
Équation du centre.		5	2	47(2).
Supplément du ☊.	6	18	37	53.

Et j'observerai, comme pour les Tables de Siam & de Chris-

(1) *Suprà*, p. 7.

(2) Nous avons tiré la valeur de l'équation totale

nabouram, que ces longitudes sont moïennes, & que partant du premier point du zodiaque mobile, le soleil & la lune, lorsqu'ils s'y trouvent, y sont par leurs longitudes moïennes.

§. VII.

Pour déterminer le moïen mouvement du soleil, on emploie une méthode semblable à celle qui se trouve dans les préceptes de Siam. On multiplie le diouganam par 800, & on divise par 292207. On a ainsi le moïen

mouvement solaire.	11ˢ	22°	52′	22″.
	11	17	47	8.
A minuit longitude solaire.	11	10	39	30.
Un demi-jour.			29	34.
Au midi précédent.	11	10	9	56.

§. VIII.

On emploie ici deux corrections pour le mouvement moïen du soleil, l'une est de 1″, soustractive pour quarante-quatre ans. Il a été difficile de découvrir sur quoi elle est fondée, cependant, je crois y être parvenu.

Si 800 révolutions du soleil font 292207 jours, 100 feront $36525^j\ 52^h\ 30'$ indiennes, ou 21^h européennes; le soleil fait 51′ 45 en 21 heures; donc en 36525 jours. . . . . 359° 8′ 15″.
Selon les Tables de Chrisnabouram. . . . . 359° 8 13.
Différence par siècle. . . . . 2″.

Les Tables de Narsapur donnent donc au soleil 2″ de mou-

d'un exemple où l'équation particulière étoit de 5° 1′ 49″, & alors cette équation totale s'est trouvée de 5° 2′ 26″. Mais comme cette manière est indirecte, & que l'équation s'éloigne peu de celle des Tables de Chrisnabouram, nous les avons supposées égales; d'autant que l'équation du soleil est en effet la même dans les Tables de Chrisnabouram & dans celles de Narsapur.

(1) *Suprà*, p. 45.

vement de plus par siècle, que celles de Chrisnabouram. Par conséquent, pour réduire un mouvement à l'autre, il faut retrancher tous les cinquante ans 1″ du mouvement des Tables de Narsapur. On verra par la suite que cette correction de 2″ est pour 87 ans, c'est pourquoi ils ont une seconde pour 44 ans, & on verra que tous les 87 ans ils se redressent sur les Tables de Chrisnabouram.

Les Tables de Narsapur sont donc rappelées à celles de Chrisnabouram & réglées sur elles, comme celles-ci sont elles-mêmes corrigées sur celles de Tirvalour. On voit la correspondance de toutes ces Tables, & on voit en même tems qu'il est probable que celles de Chrisnabouram sont plus anciennes que celles dont il s'agit maintenant.

§. IX.

Voici le procédé de la seconde correction. On prend le moïen mouvement du soleil 59′ 8″; on regarde les minutes comme des secondes, & les secondes comme des tierces. Cela veut dire qu'on divise par 60 pour avoir le mouvement en une heure Indienne. Alors on le multiplie par 20, & on le divise par 80; c'est-à-dire qu'on en prend le quart 14″, ou plus exactement 14″ $\frac{3}{4}$. Puis, si on est à l'orient du centre de la terre, on retranche ce quotient de la longitude moïenne du soleil; si on est à l'occident, on l'ajoute à cette longitude.

Il est évident que cette correction est une véritable différence des méridiens, qui, en tems, est d'un quart d'heure Indienne, ou de six de nos minutes, & en degré du soleil, de 14″ $\frac{3}{4}$. Le mouvement moïen de la lune, assujetti à une pareille correction, nous en donnera la preuve complette.

Cette correction, relative à une distance des méridiens de 1° 30′, est assez conforme au premier méridien supposé, au milieu de l'île de Ceilan; mais on a vu que les réductions de Chris-

nabouram y étoient contraires; on a vu aussi que les Tables de Siam sont rappelées précisément au méridien de Bénarès. Je crois que ces réductions, tant celles de Chrisnabouram que celles de Narsapur, ont été primitivement faites pour des lieux un peu à l'orient du premier méridien établi, qui a été peut-être à Bénarès, ou un peu plus à l'occident, comme à Helabas, mais il est superflu de discuter ici cet objet : il s'éclaircira peut-être par la suite. Il me suffit d'avoir fait connoître la nature de cette réduction.

Retranchant ces.				15″
de.	11ˢ	10°	9′	56
on aura longitude moïenne ☉.	11	10	9	46
équation.	+ 2		9	55
longitude vraie ☉.	11	12	19	36.

§. X.

Quant à la longitude de la lune, le calcul offre une méthode particulière, & que je n'ai encore trouvée nulle part.

On multiplie le diouganam 20082 par 800, & on le divise par 21857.

Par cette opération, on a pour le mouvement moïen de la lune. . . . . 0ˢ 11° 36′ 42″.

Les Brames font à ce mouvement une correction. Il divisent le diouganam par 4888. Le quotient donne 4°. Ils multiplient le reste par 60 & divisent par 4888, le quotient donne 6′. En opérant de même ils trouvent. . . . . . 30″

C'est donc		4°	6′	30″
qu'ils retranchent de.	0ˢ	11	36	42
Moïen mouvement corrigé.	0	7	30	12.

§. XI.

Ils supposent par la première opération, que la lune fait

800

800 révolutions dans le zodiaque mobile en 21857 jours, ce qui suppose sa révolution sidérale de. . . . . 27^j 7^h 42′ 36″ (1).

Celle de Maier est de.	27	7	43	11,	51.
		·	0	35,	51.

Leur premier calcul établit donc qu'en 20082^j la lune fait un nombre complet de révolutions, c'est-à-dire 735 plus 11° 36′ 42″. Mais ayant corrigé cet excès, & n'ayant plus que 7° 30′ 12″, que la lune parcourt en 13^h 40′, il s'ensuit qu'en 80081^j 10^h 20′ elle accomplit 735 révolutions,

Chacune de.	27^j	7^h	43′	12″	65‴.
Maier.	27	7	43	11	51.
Différence.				1	14.

Leur premier calcul suppose donc la révolution de la lune trop rapide de 35″, 51‴ pendant lesquelles la lune parcourt 20″. Il faut donc retrancher cette quantité à chaque révolution. Et on trouve en effet que si pour 27^j 7^h 43′ il faut retrancher 20″, en 4888 jours il faudra retrancher un degré; c'est l'esprit de leur méthode, & le but de leur correction.

§. XII.

Si maintenant on calcule le mouvement de la lune par les Tables de Chrisnabouram, on trouvera pour 20082 jours 0^s 7° 30′ 14″. Il est donc évident que cette correction, semblable à celle qui a lieu pour le soleil (2), a pour objet de rapprocher le calcul des Tables de Narsapur, de celui des Tables de Chrisnabouram, & de rectifier les unes sur les autres.

§. XIII.

Les Brames appliquent encore une seconde correction à ce

(1) M. de la Lande, Astron. art. 148. (2) *Suprà*, p. 54.

moyen mouvement, ou plutôt à la longitude moyenne qui en résulte.

Posez le moyen mouvement diurne ☾. . .		790′	35″.	
Ne considérez les minutes que comme des secondes.			790.	
Multipliez par.			20.	
			15800.	
Divisez par 80″ le quotient.			197.	
ou.		3′	17″.	
Doit être retranché de.	7°	30	12.	
. . . . . .	7	26	55.	

Il est évident que cette correction est entièrement semblable à celle qui a lieu pour le soleil, & que j'ai reconnue pour une véritable différence de longitude relative à une distance des méridiens, de 6′ en tems.

Epoque de la longitude.	11ˢ	19°	58′	6″.
Moyen mouvement.		7	30	12.
	11	27	28	18.
Différence des méridiens.		—	3	17.
A minuit longitude moyenne. ☾.	11	27	25	1.
Un demi-jour.		6	35	17.
Au midi précédent.	11	20	49	44.

§. XIV.

Pour parvenir à trouver le lieu vrai de la lune, il faut calculer son équation du centre, & en conséquence, déterminer le lieu de son apogée.

On prescrit de diviser le diouganam par 3233; ce nombre est celui des jours de la révolution de l'apogée. Le quotient donne les révolutions écoulées. Le reste multiplié successive-

ment par 12, par 30, par 60, & par 60, toujours divisé par 3233, donne les signes, degrés, minutes & secondes du moyen mouvement de l'apogée. On a dans le cas présent 2ˢ 16° 9′ 52″.

§. XV.

La révolution sidérale de l'apogée, suivant Maier (1), est de . . . . 3232ʲ 11ʰ 14′ 31″

Celle des Brames doit être d'environ deux heures plus longue, parce qu'ils font le mouvement des étoiles à peu près de 33″ plus prompt que le nôtre dans une révolution de l'apogée. Ils sont donc ici en erreur d'environ onze heures; mais il est évident qu'ils ont pris 3233 jours en nombre rond, & pour la facilité du calcul.

Epoque de la longitude de l'apogée. . .	0ʲ	0ʰ	56′	52″.
Moyen mouvement.	2	16	9	53.
	2	17	6	4.

§. XVI.

On fait ici une correction analogue à celle du moyen mouvement de la lune.

On pose les années écoulées depuis l'époque				55.
On les multiplie par.				11′.
				605.
On les divise par 16, on a.				37′.
En suivant la division, on a.				49″.
Ces.			37	49.
doivent être ajoutées à.	2ʲ	16ʰ	9	52.
	2	16	47	41.

Cette correction est donc pour rectifier le moyen mouvement qu'on avoit fait trop lent.

Mais si on calcule le mouvement de l'apogée sur les Tables

(1) M. de la Lande, Astron. art. 1481.

de Chrisnabouram, on aura. 2, 16, 47, 30,
à très-peu près égal à celui qu'on vient de trouver, & les 37′ 49″ qui ont été ajoutées, prouvent l'intention que les Brames de Narsapur ont eue de se rapprocher sur tous les points des Tables de Chrisnabouram.

§. XVII.

On prescrit de retrancher une seconde de la longitude, ou du moyen mouvement de l'apogée. C'est encore un effet de la différence des méridiens.

Époque.	0ʲ	0ʰ	56′	52″.
	2	16	47	41.
	2	17	44	33.
Retranchez.			—	1.
A minuit l'apogée.	2	17	44	32.
Un demi-jour.			3	20.
Au midi précédent long. de l'apogée. . .	2	17	41	12.

§. XVIII.

Nous passons au ☊, dont tous les calculs sont faits suivant la même méthode. On y suppose la révolution de 6794 jours. Selon Maier, & dans le zodiaque des Indiens qui avance de 54″ par année, elle seroit environ de . . . . 6794ʲ 14ʰ 15′. Celle des Indiens est donc un peu plus courte. Elle produit en 2008 2ʲ. . . . . 11ˢ 14° 6′ 13″.

La correction de ce mouvement, trop prompt, est de $\frac{11'}{161}$ par an & pour 55 ans, il en résulte une correction soustractive — 3′ 44″.

L'effet de la différence des méridiens est nul.

Mouvement du ☊.	11ʲ	14ʰ	6′	13″.
		—	3	44.
	11	14	2	29.
Les Tables de Chrisnabouram donnent. .	11	14	2	21.

Ainsi, cette correction a toujours lieu pour revenir aux Tables de Chrisnabouram.

Époque suppl. ☊	6ˢ	18°	37′	53″.
Mouvement	11	14	2	29.
A minuit	6	2	40	22.
Un demi-jour			1	35.
Au midi précédent	6	2	38	47.
Lieu du ☊	5	27	21	13.

§. XIX.

On a donc, pour le moment du diouganam, 20082 jours étant écoulés depuis l'époque, ou plutôt 20081 $\frac{1}{2}$ jours après cette époque fixée à minuit.

Longitude ☾	11ˢ	20°	49′	44″.
Apogée	2	17	41	12.
☊	5	27	21	13.

§. XX.

Maintenant je vais suivre le calcul indien pour avoir la longitude vraie. La première correction qu'ils font à la longitude moyenne est très-remarquable. Ils prennent l'équation du centre du soleil, relative au moment pour lequel on calcule; elle est ici de 2° 9′ 55″. Ils la divisent par 27, & ils ont 4′ 48″ qu'ils appliquent à la longitude moyenne de la lune, avec le signe de l'équation du centre. Elle est ici additive.

Longitude moyenne ☾	11ˢ	20°	49′	44″.
		+	4	48.
Longitude corrigée	11	20	54	32.

§. XXI.

Cette équation ressemble beaucoup à celle qui a été découverte par Tycho, qui dépend de l'anomalie moyenne du soleil,

& que l'on nomme l'équation annuelle de la lune. Celle des Indiens suit la même marche & est annuelle, puisqu'elle est proportionnelle à l'équation du centre du soleil.

Elle en differe d'abord par la quantité. La plus grande est de 4′ 50″, & notre équation annuelle est, selon Maier, de 11′ 16″; mais quoique les Indiens se fussent trompés de plus de moitié sur la quantité, ce seroit une grande gloire pour ces anciens astronomes, d'avoir apperçu l'existence & la loi de cette inégalité dans les observations.

Elle differe encore de la nôtre par le signe; & à cet égard elles sont absolument contraires. Les Indiens ajoutent quand il faut soustraire, & soustraient quand il faut ajouter. Mais ne pourroit-on pas soupçonner qu'il y a eu erreur dans leur mémoire, ou faute de copie dans leurs manuscrits; un mot se sera glissé pour un autre, & aura changé le précepte. Car il nous semble que cette équation & la loi qu'elle suit, entièrement semblable à celle de notre équation annuelle, prouve plus pour leur conformité, que ne peut faire pour la détruire la différence des signes. Quoi qu'il en soit, nous l'employons ici comme le prescrivent les Indiens.

§. XXII.

L'OPÉRATION pour trouver l'équation du centre de la lune est trop semblable à la nôtre, & trop facile dans le calcul indien, pour avoir besoin d'explication; on y trouve l'équation du centre de . . . . + 5° 1′ 49″.

Longitude moyenne ☾ . . . . 11 20 54 32.

Longitude vraie. . . . . 11 25 56 21.

J'aurai donc tous les élémens qu'il me faut, pour retrouver la date du calcul qu'on ne m'a point donnée, & pour remonter à l'époque.

Après 20081^{j} $\frac{1}{2}$ écoulés :

Longit. moy. ☉	11^{s}	10°	$9'$	$41''$.
Apogée.	2	17	16	50.
☾	11	20	49	44.
Apogée.	2	17	41	12.
☊	5	27	21	13.
Long. vraie. ☉	11	12	19	36.
Long. vraie. ☾	11	25	56	21.

§. XXIII.

Comme je ſoupçonne que le calcul a été fait à peu près pour le 10 Mars julien 1624, je chercherai d'abord le commencement de l'année indienne 1623 complette, ou 4725 du caliougam, & je trouverai le choudhadinam 1725845^{j} 7^{h} $5'$ indiennes, & le jour étoit un dimanche. Le dimanche entre le 7 & le 14, & le plus près du 7 Avril, eſt le 7 Avril même, grégorien, ou le 28 Mars julien. L'année 4725, ou 1624, a donc commencé le 7 Avril grégorien, ou le 28 Mars julien 7^{h} $5'$ indiennes, après le lever du ſoleil.

On trouve de l'autre manière, qu'en 144 ans, l'année indienne doit retarder de 1^{j} 15^{h} ; & comme la biſſextile a été ſupprimée en 1700, l'année indienne a retardé d'un jour de plus.

L'année 1768 a commencé.	Avril	9^{j}	22^{h}	$5'$.
En 144 ans.		2	15.	
L'année 1724 a dû commencer.	Avril	7	7	5.
	Mars julien	28	7	5.

§. XXIV.

Cela poſé, retranchant du choudhadinam.	1725840^{j}	7^{h}	$5'$.
	18	7	5.
	1725827	0	0.

Ce nombre de jours ſera le choudhadinam du jour pour lequel

je veux faire le calcul. Or, ſi je reprends le choudhadinam de l'époque des Tables de Chriſnabouram, & que j'en ſouſtraye celui que je viens de trouver, j'aurai le nombre de jours écoulés depuis cette époque, & je pourrai calculer ſur ces mêmes Tables le moyen mouvement qui y répond. L'accord des Tables de Narſapur, corrigées avec les tables de Chriſnabouram, m'y autoriſe; & ſi les longitudes ainſi trouvées s'accordent avec celles que j'ai établies §. XXII, je ferai sûr d'avoir découvert la date de ce calcul.

Choudhadinam, 1491 (1).	1677265^{j}	42^{h}	48′	45″.
Otant.	17	42	48	45.
Choudhadinam de l'ép. 1491. . .	1677248	0	0	0.
Choudhadinam du 10 Mars 1624.	1725827.			
Jours écoulés depuis l'époque 1491.	48579.			

Ainſi, depuis le 10 Mars Julien 1491, juſqu'au 10 Mars auſſi Julien 1624, il s'eſt écoulé 48579 jours qui, en années de 364 jours, font 133 ans, plus 167 jours.

§. XXV.

Alors, calculant ſur les Tables de Chriſnabouram le moyen mouvement du ſoleil qui répond à cet intervalle; ajoutant le lieu de l'époque, (2) on verra qu'il faut ajouter encore le mouvement d'un quart de jour, & que le calcul répond au midi du 10 Mars julien; retranchant la différence des méridiens indiquée dans les préceptes des Tables de Narſapur (3), on aura une longitude moyenne du ſoleil qui doit être la même que celle qui a été trouvée §. XXII.

(1) *Suprà*, Chapitre II, §. 17, p. 42.

(2) *Ibid.*

(3) *Suprà*, p. 55.

Mouv.

Mouv. ⊙ en 133 ans 167 jours.	11ˢ	29°	35′	27″.
Ep. 10 Mars 1491.	11	10	19	40.
	11	9	55	07.
Pour un quart de jour.			14	47.
	11.	10	9	54.
Différence des méridiens.			—	14.
10 Mars à midi.	11	10	9	40.
Longitude du §. XXII.	11	10	9	41.

On aura de même pour la lune :

Mouv. en 133 ans 167 jours.	0ˢ	14°	0′	41″.
Ep. 10 Mars 1491.	11	3	34	45.
	11	17	35	26.
Un quart de jour.		3	17	39.
	11	20	53	5.
Différence des méridiens.		—	3	17.
10 Mars 1624 à midi.	11	20	49	48.
Longitude du §. XXII.	11	20	49	44.

§. XXVI.

Cette détermination ſera encore confirmée ſi on calcule de même le lieu de l'apogée du ſoleil, celui de l'apogée de la lune & de ſon nœud, on aura :

Apog. ⊙ 2ʲ 17ʰ 16′ 57″ & §. XXII. 2ʲ 17ʰ 16′ 50″.
Apog. ☾ 2 17 41 45. . . . . 2 17 41 12.
☊ 5 27 21 19. . . . . 5 27 21 13.

Il n'y a donc aucun lieu de douter que le moment pour lequel ont été calculées les longitudes moyennes du §. 22, ne ſoit le 10 Mars à midi.

On peut remarquer auſſi que la différence des méridiens a été établie pour paſſer des Tables de Chriſnabouram à celles de Narſapur, & que dans quelque lieu que ces Tables aient été pri-

mitivement établies, les premieres l'ont été dans un lieu qui étoit à l'occident du lieu des secondes, & cela de 6′ en tems, ou d'un degré & demi; mais comme les Indiens n'ont pas des méthodes bien sûres pour cette détermination, il paroît que 3′ de tems représentent chez eux 40 lieues (1), & on peut croire que 6′ représentent quatre-vingt lieues de l'ouest à l'est.

§. XXVII.

On a vu §. VII, que le diouganam 20082 répond au minuit qui suit le moment du calcul, c'est-à-dire, le minuit entre le 10 & le 11 Mars.

20082 jours font 55 ans de 365 jours, plus, sept jours. Mais dans 55 ans Juliens qui finissent en 1624, il y a quatorze jours d'intercalés; 20082 jours font donc 55 ans juliens moins sept jours. Les 55 ans juliens remontent au 10 Mars 1569, & en y ajoutant sept jours, j'aurai pour le moment de l'époque le minuit, entre le 17 & le 18 Mars julien.

§. XXVIII.

A raison du quart de jour ajouté à toutes les longitudes dans les paragraphes précédens, & du demi jour aussi ajouté pour arriver au moment où finissent les 20082 jours du diouganam, il faut ajouter trois quarts de jour au choudhadinam trouvé §. XXIV.

Choudhadinam 10 Mars au lever ☉.	1725827^{j}	
Trois quarts de jour.		45^{h}.
	1725827	45.
Otez.	20082	
On aura.	1705745	45.

Pour le choudhadinam au moment de l'époque, c'est-à-dire,

(1) *Suprà*, p. 33.

pour le tems écoulé depuis le commencement du caliougam.

§. XXIX.

Si l'on veut vérifier cette détermination pour s'assurer que l'époque est bien fixée, on le peut faire de deux manières.

1°. En partant de l'époque de 1569, & tenant compte du moïen mouvement pour retrouver les longitudes de l'époque de 1491. Je ne calculerai que la longitude de la lune, parce que son mouvement étant très-rapide, une erreur d'un quart de jour sur la date seroit très-sensible.

Le choudhadinam 1569, p. *66*.	1705745^j	45^h.
1491, p. 42.	1677248.	
	28497	45.

qui en années de Chrisnabouram ou de 364 jours font 78 ans 105^j 45^h. Le moyen mouvement de la lune dans ces Tables est

pour cet intervalle de.	0^s	16°	23′	23″.
Époque de 1569, p. 53.	11	19	58	6.
	11	3	34	44.
Epoque de 1491. p. 42.	11	3	34	45.

2°. On peut encore s'assurer de l'exactitude en calculant sur les Tables de Maier, la longitude moyenne de la lune pour le 17 Mars. 1569 à minuit, ou à Paris le 17 Mars Julien 6^h 40′ du soir, en supposant que le méridien des Tables que j'examine soit 5^h 20′ à l'orient de Paris.

Cette longitude est.	0^s	6°	42′	11″.
Celle des Indiens dans le zodiaque mob.	11	19	58	6.
Origine de ce zodiaque en 1569.		16	3	24.
Longitude comptée de l'équinoxe. . . .	0	6	1	30.

Ces deux longitudes ne diffèrent pas plus qu'elles ne doivent en conséquence de la différence des Tables indiennes aux nôtres, & elles prouvent que l'époque est bien déterminée.

§. XXX.

Mais une ſingularité remarquable de ces Tables de Narſapur, c'eſt qu'elles n'ont pas toujours la même époque. Les calculs faits pour 1704, en découvrent une poſtérieure à 1569, que je vais déterminer.

Le premier calcul eſt pour l'éclipſe de lune, que les éphémérides indiquent le 17 Juin 1704, vers les ſept heures du ſoir.

On dit que l'éclipſe eſt arrivée, ſelon les Indiens, le 15 de Juin. Il y a ici la même faute d'inattention que dans les calculs de 1624. Le mois Any, qui répond à Juin, a dû commencer en 1704 vers le 10 Juin; ainſi, le 17 au matin n'étoit pas le 15 de ce mois. Mais l'année civile indienne étoit lunaire; il faut entendre que l'on parle ici d'un mois lunaire dont en effet le jour de l'oppoſition, ou de la pleine lune, eſt toujours le 15 chez les Indiens.

§. XXXI.

On nous dit enſuite que l'année depuis Salivaganam étoit 1626, & l'année depuis l'époque étoit 48. Ce n'eſt donc plus l'époque de 1569, car le nombre ſeroit 135.

Le diouganam correſpondant eſt.	17615.			
La long. moy. ☉ pour le moment du calcul.	2ˢ	6°	12′	14″.
Longit. moy. ☾.	8	3	21	33.
Origine du zodiaque.	0	18	4	41.
Longit. ord. ☉.	2	6	38	53.
Comptée de l'équin.	2	24	43	34.

Voilà des poſitions pour une date que j'ignore, & qui ſont déduites d'une époque que je ne connois pas.

§. XXXII.

J'observe que ces longitudes ſont pour midi. Il n'y a point

de doute; l'opposition est arrivée, selon les Indiens, à $45^h 5'$ indiennes, comptées du lever du soleil, ce qui répond à minuit; & cet astre étoit alors dans $2^s 7^o 5' 12''$. Le soleil plus avancé de $26' 19''$, & à peu près du mouvement d'un demi jour, indique que les positions précédentes sont pour midi.

En opérant, comme on l'a expliqué ci-dessus, §. VII, c'est-à-dire, en multipliant le diouganam 17615 par 800, & divisant par 292207, on trouve le moyen

mouvement de.	2^s	21°	$23'$	$28''$.
Le soustrayant de.	2	6	12	14.
Longitude du ☉ pour l'époq.	11	14	48	46.

§. XXXIII.

Ensuite si l'on passe au calcul de l'éclipse solaire du 27 Novembre 1704, on voit qu'elle est indiquée le 29. Il faut entendre encore le 29 du mois lunaire.

Le diouganam étoit.	17778.			
Longit. moy. ☉.	7^s	16°	$51'$	$24''$.
Longit. moy. ☾.	7	21	45	29.
Origine du zodiaque.		18	5	6.
Longit. vraie. ☉.	7	15	44	20.
Comptée de l'équinoxe.	8	3	49	26.

Ces positions sont encore pour midi. La conjonction, suivant le calcul indien, arriva $10^h 49'$ ind. après le lever du soleil, $4^h 11'$ avant midi, dans la longitude vraie $7^s 15^o 41' 11''$. Ainsi, la longitude du soleil, $7^s 15^o 44' 20''$ répond à midi.

On trouve le moyen mouvement de cet

astre pour 17778 jours.	8^s	2°	$2'$	$39''$.
Le soustraïant de.	7	16	51	24.
Longitude ☉ pour l'époque.	11	14	48	45.

Longitude absolument égale à celle que j'ai trouvée dans le §. précédent.

§. XXXV.

Il s'agit maintenant de vérifier cette date, comme j'ai vérifié celle du 17 Mars 1569, & je vais établir le calcul pour le lever du soleil du 15 Mars julien de l'an 1656.

Le choudhadinam de l'année complette 4757, ou du commencement de l'année 4758 ou 1656, sera 1737533^{j} 23^{h} 45′, qui tombe un vendredi.

L'année 1768 a commencé.	Avril	9	22^{h}	5′.
Retard en 112 ans.	—		58	20.
Bissextile supprimée en 1700	—	1		
L'année 4758 a commencé.	Avril	7	23	45.

qui étoit un vendredi ou le 28 Mars julien. Retranchant 13^{j} 23^{h} 45′, on a le samedi 25 Mars, ou le 15 Mars julien au lever du soleil. . . . . 1737533^{j} 23^{h} 45′.

	— 13	23	42.
Choudhadinam de l'ép. 1656.	1737520	0	0.
de l'ép. 1491.	1677248.		
Jours écoulés depuis 1491.	60272.		

Mouv. ⊙ en 60272 sur les Tables de Chrisnabouram.	0^{s}	4°	14′	34″.
Epoq. 1491.	11	10	19	40.
	11	14	34	14.
Un quart de jour.			14	47.
A midi 15 Mars 1656.	11	14	49	1.
Epoque, p. 69.	11	14	48	45.

Il paroît donc que notre date de l'époque est bien déterminée.

§. XXXVI.

Mais pour s'en assurer mieux, il faut consulter le mouvement de la lune, qui plus rapide est encore plus propre à faire

paroître l'erreur que je pourrois commettre : & pour cela il faut chercher quelle a dû être la longitude de cette planète au moment de l'époque.

J'ai deux points fixes. Le 11 Juin à midi le diouganam étoit	17615.			
La longit. moy. ☾	8ˢ.	3°	21′	33″.
Le mouv. moy. en 17615	8	21	20	47.
27 Novembre à midi diouganam	17778.			
La longit. moy. ☾	7	21	45	20.
Mouv. moy. en 17778	8	9	6	44.
Par les premières données on trouve pour l'ép. longit. moy. ☾	11	12	0	46.
Par les secondes	11	12	38	36.

Cette différence indique qu'il y a erreur dans l'un de ces calculs ; mais comme ils ne sont point détaillés, elle est assez difficile à découvrir.

§. XXXVII.

Je remarque d'abord qu'en soustraïant les deux longitudes l'une de l'autre, & comparant le moyen mouvement qui a lieu dans l'intervalle, à celui des Tables de Maier, on trouve une différence que les Tables indiennes ne comportent pas. Cette différence doit être peu sensible en cinq mois.

	8ˢ	3°	21′	33″.
	7	21	45	20.
	12	18	23	47.
Maier donne	11	17	45	9.
			38	38.

§. XXXVIII.

Alors en calculant sur les Tables de Chrisnabouram, on a trouvé ci-dessus entre leur époque de 1491 & l'époque nouvelle

en 1656, l'intervalle de 60272 jours; si on y ajoute les deux diouganam 17615 & 17778, qui répondent aux 17 Juin & 27 Novembre 1704, on aura 77887, & 78050 pour les jours écoulés depuis l'époque de 1491 jusqu'aux dates des deux calculs que j'examine.

Le moyen mouv. du premier intervalle. .	8ˢ	26°	32′	23″.
Époque 1491.	11	3	34	45.
	8	0	7	7.
Un quart de jour.		3	17	39.
A midi le 17 Juin 1704.	8	3	24	46.
	8	3	21	33.
		+	3	13.

L'erreur est ici, comme on voit assez légère, & si on y appliquoit la différence des méridiens, elle seroit nulle.

Le moyen mouv. du second intervalle. .	8ˢ	14ʰ	17′	7″.
Époque 1491.	11	3	34	45.
Un quart de jour.		3	17	39.
A midi 27 Novembre 1704.	7	21	9	31.
	7	21	45	20.
			35	49.

L'erreur est dans ce dernier calcul. C'est donc le premier qui doit me servir pour remonter à la longitude moyenne de la lune au moment de l'époque.

Longitude moyenne ☾ 17 Juin 1704. .	8ˢ	3°	21′	33″.
Mouvement en 17615ʲ p. 71	8	21	20	47.
Longitude ☾ pour l'époque.	11	12	0	16.
Je n'établirai cependant cette long. que de.	11	11	58	6.

sans avoir égard à la petite différence 2′ 40″, & par une raison qui sera exposée ci-après.

§. XXXIX.

Il s'agit maintenant de faire voir que les Tables de Chrisnabouram

bouram donnent cette longitude pour le 15 Mars julien 1656 à midi, & que les Tables de Maier ne s'en éloignent pas assez pour faire soupçonner une erreur dans cette détermination.

Le choudhadinam pour l'instant qui commence l'année 4757 du caliougam, ou 1656 de J. C. est 1737533ʲ 23ʰ 45′; le jour tombe un vendredi ; & pour le jour de l'époque 1737520 (1).

Les jours écoulés depuis l'époque de 1491, § XXXV, sont.	60272			
Mouvement moyen ℂ.	0ˢ	5°	5′	49″.
Époque 1491.	11	3	34	45.
	11	8	40	34.
Un quart de jour.		3	17	39.
A midi 15 Mars 1656.	11	11	58	13.
	11	11	58	6.

Les Tables de Chrisnabouram donnent donc pour ce jour 25 Mars 1656 à midi la même longitude moyenne que j'ai trouvée par le paragraphe précédent.

§. X L.

Si je calcule sur les Tables de Maier pour le 14 Mars julien, ou le 24 Mars grégorien, 1656 à Paris à 18ʰ 40′.

J'aurai longitude moyenne ℂ.	0ˢ	0°	7′	22″.
Long. moy. ℂ dans le zodiaque mobile.	11	11	58	6.
Origine de ce zodiaque.		17	21	18.
Longitude ℂ comptée de l'équinoxe. . .	11	29	19	24.
Différence..		0	47	58.

Il est donc bien évident que l'époque est réellement fixée au 14 Mars julien de l'année 1656 à midi.

(1) *Suprà* p. 7.

XLI.

La longitude du soleil pour l'époque de 1569 est plus grande de trois degrés que celle de l'époque de 1656, & la longitude de la lune plus grande de huit degrés; & si l'on prend les deux nombres des jours écoulés depuis le commencement du caliougam jusqu'à ces deux époques. . . . . 1737520^{j} 15^{h}.
Et . . . . 1705745 45.
Différence. . . . . 31774 30.

Cet intervalle est donc une période de 87 ans, dont ces Tables ne parlent pas, mais qui s'y trouve cachée. Cette période a plusieurs avantages.

1°. L'année tropique indienne étant de 365^{j} 5^{h} 50′ 35″, ou de 365^{j} 14^{h} 36′ 27″, suivant leur manière de compter, 87 de ces années font. . . . . 31776^{j} 10^{h} 49′ 52″.

31776^{j}	10^{h}	49′	52″.
31774	30.		
1	40	49	52.

Le soleil, après cet intervalle, revient donc à la même distance de l'équinoxe, ou du moins à 1° 40′ près.

2°. L'année sidérale qui s'accomplit dans le zodiaque mobile, étant de. . . . . 365^{j} 15^{h} 31′ 15″.
87 de ces années font. . . . . 31770 30 18 45.

31770	30	18	45.
31774	30.		
3	0	18	45.

Ces trois jours répondent à 3°. Le soleil revient donc au même point du zodiaque mobile à trois degrés près; & de période en période, en retranchant trois degrés, on a toujours la longitude du soleil.

3°. En suppofant la révolution fidérale de la lune de $27^j\ 19^h\ 10'\ 1''\ 65$, 1163 de ces révolutions font. $31774^j\ 6^h\ 25'\ 45''$

	31774^j	6^h	25'	45''
	31775	30		
La différence eft.		36	15	45

Cette différence répond à huit degrés. La lune, après $31774^j\frac{1}{2}$, revient donc au même point du zodiaque, à huit degrés près : & à chaque renouvelement de période on a toujours la longitude moyenne de la lune, en retranchant huit degrés.

4°. Cette période contient précifément 32 intercalations faites à 976 jours lunaires d'intervalle.

XLII.

Il y a donc quelque adreffe à avoir réuni tous ces avantages dans une période de jours & d'années complettes. Mais ce qui eft remarquable, c'eft la variété des préceptes qui fervent de règle à ces Indiens. Les Siamois intercalent fept fois en deux cent vingt-huit mois folaires ou en dix-neuf ans; ceux-ci intercalent trente-deux fois en quatre-vingt-fept ans. Le nombre d'or, le cycle de Méton n'eft donc qu'une de ces règles, & s'ils en font ufage, ce n'eft pas qu'ils n'en aient d'autres. Ceci femble prouver, pour le dire en paffant, qu'ils ont imaginé, & non pas adopté le cycle de Méton; car s'ils l'avoient reçu, il feroit leur unique règle, & tous les Indiens en feroient ufage.



CHAPITRE QUATRIÈME,

Des Tables rapportées de l'Inde par M. le Gentil, & qui lui ont été communiquées par les Brames de Tirvalour.

§. PREMIER.

M. LE GENTIL nous a appris que les Indiens font le mouvement annuel des étoiles de 54", & leur révolution complette de 24000 ans. Ils disent que le premier point de leur zodiaque étoilé s'est trouvé dans l'équinoxe 20400 ans avant leur âge caliougam, & qu'il y est revenu l'an 3600 du même âge.

§. II.

CELA posé, voici l'exemple de calcul que M. le Gentil nous donne pour trouver dans un tems fixé la longitude de ce point dans l'écliptique. C'est pour le 17 Octobre 1762, qui répond au 6 du mois Arbassy, ou Octobre indien, le septième mois de leur année. L'année est la 4864 de l'âge caliougam.

Années complettes du caliougam.	4863
Otez.	3179
	1684
Otez encore.	1413
	271
Multipliez par 3.	3
	813
Ajoutez.	2976
	3789.

Divisez par 200, vous aurez les degres; multipliez le reste par 60, & divisez par 200, vous aurez les minutes, & ainsi de suite.

Le nombre constant 2976 qu'ils ajoutent à la fin de ce calcul, est un nombre d'années, & il sert pour remonter à une époque antérieure ; on voit qu'ayant été introduit après la multiplication, ce nombre 2976 doit être un nombre d'années également multiplié par 3, c'est-à-dire, 992 ans.

§. III.

Ce calcul me fait connoître quatre époques chez les Indiens. La première au commencement de leur âge caliougam ; la seconde l'an 3179 complet de cet âge : c'est celle de salivaganam ; la troisième 1413 ans après, c'est-à-dire, la 4592 du même âge ; enfin la quatrième, moins avancée de 992 ans, répond à l'an 3600 de l'âge caliougam, & c'est la véritable époque des fixes, puisque les Indiens supposent qu'à cette date le premier point de leur zodiaque étoit dans l'équinoxe.

1re Époque. . .	0 du caliougam	3102	av. notre ère.
2e Époque. . .	3179.	78	de notre ère.
3e Époque. . .	3600.	499	
4e Époque. . .	4592.	1491	

§. IV.

L'année des Brames commence lorsque le soleil arrive au premier point de leur zodiaque mobile, & comprend le tems que cet astre emploie à le parcourir. Elle est par conséquent sidérale, & suivant la manière de compter des Brames, elle est composée de 365j 15h 31′ 15″, ou en réduisant ces heures qui ne sont que des soixantièmes de jour aux heures dont nous faisons usage, elle est de 365j 6h 12′ 30″.

§. V.

Les mois inégaux sont réglés par le mouvement vrai du soleil dans chacun des douze signes.

Voilà la Table que M. le Gentil nous a donnée de la durée de ces mois.

♈ Sittirey.	Avril	30^j	55^h	$32'$.
♉ Vayaſey.	Mai.	31	24	12.
♊ Any.	Juin.	31	36	38.
♋ Ady.	Juillet.	31	28	12.
♌ Avany.	Août.	30	2	10.
♍ Pivataſſy	Septembre.	29	27	22.
♎ Arbaſſy.	Octobre.	29	54	7.
♏ Cartiguey.	Novembre.	29	30	24.
♐ Margajy.	Décembre.	29	20	53.
♑ Tay.	Janvier.	29	27	16.
♒ Maſey.	Février.	29	48	24.
♓ Pangouny.	Mars.	30	20	21.

§. VI.

On voit que de ces mois, Juin eſt le plus long, & Décembre le plus court. Le ſoleil eſt donc apogée au mois de Juin, & périgée au mois de Décembre. On voit même que le point de l'apogée eſt plus avancé que le 15 de Juin, parce que s'il ſe trouvoit au milieu de ce mois, les deux voiſins Mai & Juillet ſeroient égaux.

Il n'eſt pas aiſé de déterminer, par la durée inégale de ces mois, l'équation du centre & la poſition de l'apogée d'où dépend l'inégalité, parce qu'il y a lieu de croire que dans cette Table conſtruite pour faciliter le calcul à des gens peu inſtruits, on s'eſt contenté d'une exactitude approchée. J'ai fait pluſieurs hypothèſes pour repréſenter par le calcul la durée de ces mois, & je me ſuis arrêté d'abord à ſuppoſer l'apogée dans $2^s\ 17^\circ\ 0'$, & l'équation du centre $2^\circ\ 12'$.

Mais il eſt évident que les véritables élémens de cette Table

ſont les mêmes que ceux qui ſont employés dans les Tables de Narſapur & de Chriſnabouram, c'eſt-à-dire, l'équation du centre 2° 10' 32", & l'apogée dans 2ˢ 17° & quelques minutes.

§. VII.

JE vais examiner maintenant les mouvemens & les époques du ſoleil, & pour cela je ſuivrai le calcul que M. le Gentil nous a donné pour le 23 Décembre 1768, au moment du lever du ſoleil.

La première opération conſiſte à trouver le choudhadinam, c'eſt-à-dire, le nombre de jours complets écoulés depuis l'époque, juſqu'au moment pour lequel on calcule. L'année 1768 répond à l'année 4870 de l'âge caliougam, c'eſt-à-dire 4869 ans complets; plus, un nombre de mois & de jours de l'année courante.

	4869.			
Multipliez par.	365ʲ	15ʰ	31'	15".
	1778444	30	56	15.
Retranchez.	2	8	51	15.
	1778442	22	55	0.
Ajoutez huit mois.	246	18	37.	
	1778688	40	42.	
Ajoutez les jours.	12	19	18.	
	1778701	0	00.	

Le 23 Décembre répond au 12 indien du mois Margajy. Ainſi, depuis l'époque caliougam, juſqu'au 12 complet du mois Margajy, c'eſt-à-dire, juſqu'au moment du lever du ſoleil, le 13 au matin, il s'eſt écoulé 1778701 jours complets. (1)

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 225.

§. VIII.

La longitude vraie du soleil est facile à calculer, suivant cette méthode. On change les mois de l'année courante en signes, les jours en degrés, les heures en minutes, & les minutes en secondes. Et on a dans le cas présent $8^s\ 12^\circ\ 19'\ 18''$.

On applique ensuite à cette longitude une petite correction qui est ici additive, & de $15'\ 57''$ (1).

	8^s	12°	$19'$	$18''$.
		+	15	57.
Longitude vraie.	8	12	35	15.

Cette correction est fondée sur ce que dans leur calcul ils supposent les mois de 30 jours, & le mouvement d'un degré par jour. Or, le mouvement vrai varie dans l'intervalle d'un mois, & la véritable durée de ces mois donne tantôt 29 jours, & tantôt 31. C'est donc pour rectifier leur supposition, & pour revenir à la vérité, qu'ils font usage de cette correction.

§. IX.

On peut remarquer que l'année lunaire, les jours lunaires qui servent dans les Tables précédentes de Siam, de Narsapur, de Chrisnabouram, pour trouver les jours solaires, ne paroissent point ici ; l'année est purement solaire. Mais ce qui mérite attention, c'est que dans la forme de cette année, comme dans la forme lunaire, on retrouve l'année de 360 jours. Les Brames la supposent ici tacitement de 360 jours, pendant chacun desquels le soleil parcourt un degré. Cet usage me confirme dans ma conjecture, qu'il n'y a jamais eu d'autre année de 360 jours, soit solaire, soit lunaire, que l'année fictive que les Indiens emploient ici. Et tous les peuples qui ont été instruits

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 228.

à

à l'école des Indiens & des Nations de l'Asie n'ont cru à une année de 360 jours, que parce qu'ils ont pris une supposition pour une réalité.

§. X.

Le milieu de l'éclipse a dû arriver, suivant les Indiens, le 12 à $36^h\ 18'$ (1), ou à $14^h\ 31'\ 12''$, suivant nous. Il s'est écoulé

depuis l'époque jusqu'à ce moment. .	1778700^j	14^h	$31'$	$12''$.
La longitude ☉ étoit alors.	8	12	11	0.
Origine du zodiaque.		19	2	34.
Longit. ☉ comptée de l'équin.	9	1	13	34.

La longueur du jour étant le 12 Décembre à Tirvalour $28^h\ 18'\ 40''$, le midi est arrivé à $14^h\ 9'\ 20''$, & le milieu de l'éclipse a $22^h\ 8'\ 40''$ après midi, ou à $8^h\ 51'\ 28''$, suivant nous.

M. le Gentil a observé cette éclipse à Pondicheri, & il a jugé le milieu à $8^h\ 25'\ 25''$; Pondicheri étant plus oriental d'une minute que Tirvalour, le milieu réduit est pour le méridien de

cette dernière ville	8^h	$24'$	$25''$.
Les Brames.	8	51	28.
Erreur.		27	3.

§. XI.

L'heure $8^h\ 25'\ 25''$, réduite au méridien de Paris, est $3^h\ 15'\ 19''$. La longitude moyenne du soleil, par les Tables de

M. de la Caille, est.	9^j	2^h	$39'$	$9''$.
Longitude vraie.	9	2	26	10.
Les Brames.	9	1	13	34.
Différence.	—	1	12	36.

L'erreur des Tables indiennes est donc $1°\ 12'\ 36''$ par défaut, & il y a lieu de s'étonner qu'ils ne commettent pas un erreur

(1) Mém. Acad. Sc. 1772; P. II, p. 241.

L

plus grande après un si long tems, après 1778700 jours, ou 4869 années Juliennes 298j 14h 4' 9", en retranchant de l'intervalle écoulé 27' 3", dont ils faisoient arriver l'éclipse trop tard.

§. XII.

Il est évident, par tout ce qui vient d'être expliqué, que les Brames supposent qu'au commencement de leur année, le soleil est par sa longitude vraie dans le premier point de leur zodiaque. Il est sûr qu'en faisant zéro, le choudhadinam 1778700 14h 4' 9", la longitude du soleil est aussi zéro, & par conséquent dans le premier point de ce zodiaque: mais comme on a retranché 2s 8h 51' 15" indiennes, ou 2j 3h 32' 30" selon nous, il s'ensuit qu'en faisant zéro, le choudhadinam 1778700j 14h 4' 9", il reste encore ces 2j 3h 32' 30"; ce qui semble prouver que l'époque astronomique a été placée, que le soleil est entré dans le zodiaque mobile 2j 3h 32' 30" après le commencement de l'âge caliougam. J'ai cru d'abord que cette correction de 2j 3h 32' 30" étoit une correction du moyen mouvement & une équation séculaire (1); mais si c'en étoit une, elle seroit relative à un tems & à une certaine époque. On a vu que celle que les Indiens de Chrisnabouram font au mouvement de la lune est ainsi proportionnelle au tems, & assujettie à une époque. (2) Je crois donc que les 2j 8h 51' 15" indiennes que l'on soustrait constamment de la durée de l'âge caliougam sont la réduction du moment de cet âge au moment de l'époque astronomique. On en donnera une preuve plus démonstrative par la suite.

§. XIII.

Les Indiens disent que le premier point de leur zodiaque

(1) Mém. Acad. Sc. 1773. (2) *Suprà*, p. 46.

s'est trouvé dans l'équinoxe, après 3600 ans écoulés de leur âge caliougam. Le mouvement des étoiles & de leur zodiaque est, selon eux, de 54° en 3600 ans. (1) Le zodiaque qui commençoit à l'équinoxe, l'an 499 de notre ère, étoit donc 3102 ans complets avant Jésus-Christ, ou au premier instant de l'âge caliougam, dans. . . . . $10^s\ 6^\circ\ 0'\ 0''$

Telle est donc la longitude vraie du soleil à cette époque, c'est-à-dire, au moment éloigné de $1778700^j\ 14^h\ 4'\ 9''$ du 23 Décembre 1768 à $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris.

Et l'équation du centre des Indiens étant pour cet instant $2^\circ\ 7'$, la longitude moïenne est $10^s\ 3^\circ\ 53'$.

Il y a ici une raison qui me paroît avoir décidé pour s'écarter de l'usage & de la règle, qui veulent qu'une époque soit placée dans une longitude moyenne. C'est que cette époque est la règle des tems solaires indiens. C'est le commencement de leur année; ce commencement devoit être vrai, ce tems devoit être sensible, & par conséquent fixé par l'entrée véritable du soleil dans le zodiaque mobile.

§. XIV.

CEPENDANT il faut observer, comme on pourra s'en assurer par la suite, que les Indiens, soit par erreur, soit autrement, traitent cette longitude vraie $10^s\ 6^\circ\ 0'$ comme une longitude moyenne : & on en a déjà une preuve, puisqu'on a vu que les Indiens de Siam, de Chrisnabouram, de Narsapur comptent toujours leur longitude de ce premier point de leur zodiaque, & la corrigent ensuite par l'équation du centre. Sans doute que ceux qui ont choisi cette position du soleil pour époque, étoient déjà des ignorans qui n'ont pas su qu'une position vraie ne peut devenir époque que lorsqu'elle est corrigée & réduite à la longitude moyenne.

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 201; & *suprà*, p. 77.

§. X V.

Je passe maintenant au calcul des mouvemens de la lune.

Ce calcul est fort simple par les formules des Brames de Tirvalour. Ils ont huit périodes distinguées en deux classes différentes.

Vedam........	1600984^{j}.......	7^{m}	2^{j}	0^{h}	7′.
Rassam........	12372.......	9	27	48	10.
Calam........	3031.......	11	7	31	1.
Devaram......	248.......	0	27	44	6.

Les quatre premieres, comme on le voit, sont exprimées en jours; ce sont des intervalles de tems : les quatre autres quoiqu'exprimées en mois, jours, heures & minutes, sont les mouvemens correspondans; & voici sur quoi cela est fondé. Ces mois, &c. sont des mois solaires moyens, pendant lesquels le soleil parcourt 30 degrés de l'écliptique. Les Indiens disent donc ici tacitement qu'en 1600784 jours la lune a un mouvement égal à un nombre complet de révolutions, plus un mouvement égal à celui du soleil en 7 mois deux jours 0^{h} 7′. Ils peuvent toujours changer ces mois, ces jours, &c. en signes, degrés, &c. La division sexagésimale qu'ils ont adoptée pour les jours est d'une grande commodité à cet égard, & pour opérer le changement, ils n'ont besoin que d'écrire signes & degrés, &c. à la place de mois & de jours.

§. X V I.

Pour calculer le lieu de la lune, on prend le choudhadinam 1778701, on le divise par la première période 1600984, on a 1 au quotient & un reste 177717. On le divise par la seconde période 12372; on a 14 au quotient & un reste 4509. On le divise par la troisième période 3031; on a 1 au quotient & un reste 1478. On le divise par la quatrième période 248; on a 5

au quotient & un reste 238 jours. Alors on prend une fois la première des quatre périodes en degrés, 14 fois la seconde, une fois la troisième, 5 fois la quatrième ; dans une Table dressée exprès, on va chercher les degrés qui répondent à 238 jours, & on ajoute ensemble ces cinq quantités. On a tout de suite la longitude vraie de la lune.

1 Vedam.	7ˢ	2°	0′	7″.
14 Rassam.	6	29	14	20.
1 Calam.	12	7	31	1.
5 Devaram..	4	18	40	30.
Pour 238 jours..	8	19	46	0.
Longitude vraie ☾.	2	17	11	58.

§. XVII.

Pour trouver la longitude moyenne de la lune qui répond à cette longitude vraie, il suffit de chercher dans nos Tables le moyen mouvement pour 238 jours.. . . 8ˢ 15° 58′ 56″.

	8	19	46	0.
		— 3	47	4.
	2	17	11	58.
Longit. moyenne ☾..	2	13	24	54.

§. XVIII.

Les Brames appliquent à la longitude vraie de la lune trouvée précédemment, une première correction qui est ici de 28′ 50″ toujours additive, & une autre tantôt additive, tantôt soustractive, qui est ici de + 2′ 11″. Je ne m'arrêterai point à chercher quelle est la nature de ces équations ; mon objet est uniquement l'examen des moyens mouvemens & des époques. Je dirai seulement que la première étant proportionnelle à la longitude vraie du soleil, paroît être une véritable équation annuelle, pareille à celle que j'ai trouvée dans les Tables de

Chrifnabouram ; & fans doute qu'on a fait une réduction à l'époque pour la rendre toujours additive. Je crois d'ailleurs qu'elle eft mêlée à quelqu'autre correction auffi appartenante à l'époque, car l'équation n'eft jamais zero.

La feconde me paroît être une correction au mouvement vrai, donné par la petite période nommée devaram, & fans doute pour la rapprocher de la période plus grande & plus exacte nommée calam ; puifque les 32 tierces doivent être multipliées par le nombre des devaram, & enfuite par la différence du mouvement vrai au moyen mouvement. Je ne doute pas que M. le Gentil n'explique toute cette théorie, & je renvoie pour les éclairciffemens à ce qu'il en a déjà dit (1).

Longitude ☾.	2ˢ	17°	11′	58″.
		+	28	50.
		+	2	11.
Longitude vraie corrigée ☾.	2	17	42	59.

§. XIX.

Cette longitude vraie de la lune eft pour le 13 Décembre indien, commençant au lever du foleil. Les Brames réduifent cette longitude à celle qui a eu lieu au moment de la conjonction arrivée dans l'aprés-midi de la veille à 36^h 18′, & ils trouvent 2^s 12° 11′ comptés du premier point du zodiaque, ou 3^s 1° 13′ 34″ comptés de l'équinoxe.

§. XX.

Il eft à propos d'examiner quelle eft l'équation du centre qui a fervi à conftruire la Table pour 248 jours de mouvement vrai que M. le Gentil nous a donnée (2).

Pour y parvenir j'ai choifi le tems où le mouvement diurne vrai

(1) Mém. Acad. Sc. P. II, p. 231.

(2) *Ibid.* p. 261.

eſt égal au mouvement moyen qui, ſuivant les Brames, eſt de 791′ ou de 13° 11′, tems où l'équation du centre eſt la plus grande. Soit, par exemple, le 35ᵉ jour, le mouvement eſt de 792′. La longitude de la lune eſt 3ˢ 6° 12′, & par ſon moyen mouvement elle a fait 3ˢ 11° 10′ 26″. L'équation du centre pour ce jour eſt donc, ſuivant la Table, 4° 58′ 26″. Mais la lune n'étoit pas alors précifément à 90° de ſon apogée, ce point ayant avancé en 35 jours de 3° 53′ 57″. L'anomalie moyenne eſt 3ˢ 7° 16′. Or ſi l'équation étoit de 4° 58′ 26″ pour cette anomalie, elle ſera pour 90° de 5° 0′ 44″. J'ai fait quatre comparaiſons ſemblables, & j'ai trouvé pour le 35ᵉ jour. . . . . 5° 0′ 44″.

90ᵉ jour.	5	1	6.
159ᵉ jour.	5	0	39.
214ᵉ jour.	5	0	40.
Par un milieu.	5	0	47.

Ce milieu s'éloigne peu de 5° 1′. Il y a d'ailleurs une comparaiſon qui donne préciſément cette quantité; elle eſt un nombre rond. Je crois donc que l'équation du centre de la lune eſt, ſuivant les Brames de Tirvalour, de 5° 1′, comme la faiſoit Ptolémée. Les brames de Siam, la font de 4° 56′; ceux de Chriſnabouram de 5° 2′ 47″: & il en réſulte que l'Aſtronomie de ces peuples a été une ſcience bien cultivée, puiſqu'elle offre différentes méthodes & différentes déterminations.

§. XXI.

M. le préſident de Saron, très-inſtruit de l'Aſtronomie, a jeté un coup d'œil ſur cette méthode, & il a vu d'abord en général que les nombres de la ſeconde claſſe étoient des moyens mouvemens correſpondans aux quatre premieres périodes qui ſont des tems (1); il ajoute, à l'égard de la première & de la

(1) Voyage de M. le Gentil, T. I, p. 317.

plus grande des périodes, « que sur un espace de 1600984 jours,
» ou de 4383 ans & 94 jours, cette période s'accorde avec les
» moyens mouvemens de Maier pour la longitude de la lune,
» à moins de deux degrés près, ce qui ne produit sur le tems
» d'une révolution qu'un tiers de seconde horaire de différence
» avec nos Tables. Mais ils font les mouvemens de l'apogée
» trop grands de 114° 52′ 30″ en 4383ª 94ʲ, ce qui fait environ
» 1′ 30″ 3‴ de degré qui répondent à 4ʲ 5ʰ dont le tems de la
» révolution, suivant eux, seroit plus petit. Mais comme les
» autres périodes ne donnent pas la même différence, on
» pourroit peut-être regarder le vedam comme une époque
» plutôt que comme une véritable période, au moins quant à
» la révolution de l'apogée.

On verra par le détail dans lequel je vais entrer, que ce coup d'œil est infiniment juste.

§. XXII.

L'OPÉRATION des Brames pour trouver la longitude vraie de la lune, n'indique point d'époque; cependant il doit y en avoir une. Il faut donc qu'elle soit sous-entendue, ou enveloppée dans les périodes qui ne semblent que des moyens mouvemens.

Pour la découvrir, il faut se transporter au premier instant de l'âge caliougam, ou du moins 2ʲ 3ʰ 32′ 30″ après le premier instant, à l'époque où nous avons montré, §. XIII, que commençoit réellement le calcul du choudhadinam. Le choudhadinam est donc zero, il ne peut être divisé par aucune des quatre périodes, ou du moins il donne zero au quotient; la longitude de la lune est donc nulle. On doit donc en conclure qu'au commencement de l'âge caliougam, ou du moins 2ʲ 3ʰ 32′ 30″ après, la lune étoit au premier point du zodiaque mobile; voilà l'époque. Mais comme l'âge caliougam commence

avec

avec l'année, c'est-à-dire, lorsque le soleil est au premier point de ce zodiaque, il s'ensuit que cette époque semble dans une conjonction de ces deux astres; la lune étoit alors dans 10ˢ 6° 0′ 0″ de longitude, comme je l'ai ci-devant déterminé (1).

Mais rien n'indique ici que ce soit comme pour le soleil une longitude vraie. L'usage des trois Tables précédentes est pour placer la lune à l'origine du zodiaque dans sa longitude moyenne. Ici l'équation du centre qui sert pour parvenir à la longitude vraie, est renfermée dans la petite période de 248 jours nommée Devaram. Dans tous les cas où elle ne s'applique pas, la longitude doit être regardée comme moyenne. Il n'y a pas, à l'égard de la lune la même raison que pour le soleil, ce n'est pas elle qui dans ces Tables règle les tems & détermine le commencement de l'année. J'établirai avec toutes les Tables indiennes la longitude moyenne de la lune à cette époque de 10ˢ 6° 0′ 0″.

§. XXIII.

QUANT à l'apogée il ne sera pas plus difficile de trouver l'époque de son mouvement.

Après avoir divisé le choudhadinam par la première période, on divise le reste successivement par les trois autres, qui toutes trois renferment des révolutions de la lune à l'égard de son apogée, & le mouvement de ce point dans la durée de ces périodes. Ces périodes ne renferment donc point l'époque; elle doit se trouver nécessairement dans le Védam ou dans la première période. Le védam de 1600984 jours répond à 7ˢ 2° 0′ 7″ de moyen mouvement. Il est évident que l'époque de l'apogée n'est pas au commencement de la période, puisque cette quantité de mouvement n'appartient point à celui de l'apogée. Il

(1) *Suprà*, §. XIII.

faut donc que l'époque soit à la fin du védam, & dans le point même de $7^s\ 0^\circ\ 2'\ 7''$. Les Indiens ont calculé ou observé qu'après 1600984 jours, à compter de l'âge caliougam, la lune partie de l'origine du zodiaque, étoit dans $7^s\ 2^\circ\ 0'\ 7''$, & qu'elle étoit alors apogée. Voilà l'époque du mouvement de ce point.

§. XXIV.

Si on imaginoit que les Brames se sont trompés à cet égard, & ont cru qu'au commencement de l'âge caliougam la lune a pu être apogée, il est aisé de prouver par les élémens mêmes de leurs Tables, qu'ils n'ont pu se méprendre ainsi. On n'emploie ordinairement des périodes plus longues que pour obtenir plus d'exactitude; & leurs petites périodes additionnées ne leur auroient pas donné cette erreur. On trouve dans 1600984 jours 129 rassam de 12372 jours; 1 calam de 331; & 8 devaram de 248 jours, moins 19 jours.

129 Rassam de	9^s	27°	$48'$	$10''$ font	8^s	16°	$33'$	$30''$.
1 Calam de	11	7	31	1. . . .	11	7	31	1.
8 Devaram de		27	44	6. . . .	7	11	52	48.
					3	5	57	19.
Moins 19 jours.						— 2	7.	
					3	3	50	19.
					7	2	0	7.
					3	28	9	48.
Orig. du zodiaque avant l'équinoxe. . .					1	24.		
Long. L'apog. comptée de l'équin. . . .					2	4	9	48.
Maier, époque caliougam.					2	1	13	21.

Tandis que Maier donne pour le premier instant du caliougam le lieu de l'apogée de la lune dans $2^s\ 1^\circ$, les Brames, par le calcul de leurs petites périodes, donneroient $2^s\ 4^\circ$, avec trois degrés seulement de différence. Ils n'ont donc pas cru que la lune placée dans $10^s\ 6^\circ$ fût apogée.

§. XXV.

Maier prouvera également que l'époque 1600984 jours du caliougam est une époque de l'apogée.

Les Brames, long. dans le zod. mob. . .	7^s	2°	$0'$	$7''$.
Origine de ce zodiaque.	0	11	44	55.
Lon. apog. comptée de l'équin.	7	13	45	02.
Suivant Maier.	7	14	7	40.
	— 0	22	38.	

On voit donc que la longitude donnée par les Brames est celle de l'apogée.

§. XXVI.

Quant au nœud de la lune, il doit avoir également une époque. Voici le procédé des Indiens pour trouver le lieu de ce nœud.

Ils multiplient le choudhadinam par 600; ils ajoutent le nombre constant 1758576, & ils divisent le tout par 339618. Ils ont au quotient des signes, degrés, minutes, &c. qui sont le supplément du nœud (1).

La révolution sidérale du nœud étant supposée de $6793^j\ 6^h\ 5'\ 26''$ (2), le nœud fait 50 révolutions en $339664^j\ 6^h\ 1'\ 40''$. Le nœud, dans ce nombre de jours, parcourt donc 50 cercles entiers ou 5600 signes. C'est donc pour avoir le nombre des signes que les Brames multiplient par 600 & divisent par 339618.

Pour trouver l'époque, il faut faire zero le choudhadinam;

(1) Le Gentil, Mém. Ac. Sc. 1772, II. p. p. 237.

(2) La Lande, Astronomie II, 237, article 1481. Il y a une faute dans cet endroit de l'ouvrage de M. de la Lande, où on lit 6803^j, &c. au lieu de $6793^j\ 6^h\ 50'\ 26''$.

on n'aura que le nombre constant 1758576 qui donne $5^s\ 5^o$ $20'\ 34''$ pour le supplément du ☊.

Donc ☊ ascendant.	6^s	24°	$39'$	$26''$.
Origine du zodiaque.	10	6.		
Longitude ☊ comptée de l'équin. . . .	5	0	39	26.
Selon Maier.	4	24	37	45.

Et si on ajoute la correction relative à l'équinoxe dont il sera parlé plus bas, Chap. V, §. XLII, & qui est de $1^o\ 51'\ 17''$, on aura le lieu du ☊ dans $4^s\ 26^o\ 28'\ 58''$.

Et comme il ne sauroit y avoir éclipse lorsque le soleil est éloigné du nœud de la lune de plus de 21 degrés, il est presque sûr que la conjonction qui sert d'époque à l'âge caliougam, n'a point été une éclipse de soleil. Cet astre étoit, suivant les Indiens, dans $10^s\ 6^o$ par son lieu vrai, & $10^s\ 3^o\ 53'$ par son lieu moyen; il étoit donc éloigné du nœud de $20^o\ 44'$, & par conséquent hors des limites; mais quatorze jours après il y a eu éclipse de lune.

§. XXVII.

Une chose remarquable, c'est qu'après avoir ainsi obtenu le lieu du nœud, ils le corrigent en y ajoutant constamment 40'. Ces 40' sont le mouvement du nœud en $12^j\ 14^h\ 3'$. La quantité 40' ajoutée au lieu du nœud qui sert d'époque, semble donc indiquer que les Brames $12^j\ 14^h$ après le commencement du caliougam, & environ deux jours avant l'éclipse, ont observé le lieu du nœud dans $5^s\ 0^o\ 39'\ 26''$, & pour le réduire au moment de l'époque, ils ajoutent 40'; de sorte que ce lieu du nœud est. . . . . $5^s\ 1^o\ 19'\ 26''$.

Je ne prétends pas garantir cette conjecture; mais elle naît naturellement du procédé des Brames, & elle peut lui servir d'explication.

XXVIII.

Il s'agit maintenant d'examiner les périodes des moyens mouvemens des Indiens.

100 années indiennes font $36525^{j}\ 20^{h}\ 50'$, & sont plus longues de $20^{h}\ 50'$ que cent années juliennes. En 36525 jours le soleil parcourt dans le zodiaque mobile.

Le soleil parcourt dans le zodiaque mobile	11^{s}	29°	$8'$	$39''$
Précession			1	30.
	0	0	38	39.
La Caille	0	0	45	46.
Différence			7	17.

Les nouvelles Tables de Maier donnent la révolution de la lune à l'égard de son apogée de.

Révolution	27^{j}	13^{h}	$18'$	$33''$,	92 (1).
Neuf révolutions	247	23	47	5	28.
Selon les Brames	248.				
	0	0	12	54	72.

Les Brames, en supposant que la lune fait en 248 jours neuf révolutions à l'égard de son apogée, ne se trompent donc que de $12'\ 55''$; d'où il résulte qu'ils font la révolution anomalistique de.

Révolution anomalistique	27^{j}	13^{h}	$20'$	$0''$.
Et nous de	27	13	18	34.
Plus grande que la nôtre de		+	1	26.

Mais on peut croire que les Brames n'ignorent pas cette erreur. Ils se sont un peu écartés de l'exactitude pour avoir une période commode dans l'usage, & qui ne renfermât que des jours entiers.

La révolution sidérale est en conséquence de.

Révolution sidérale	27^{j}	7^{h}	$43'$	$12''$,	89.
Suivant Maier	27	7	43	11	51.
				+ 1	38.

(1) M. de la Lande, Astron. art. 1481.

En 248 jours la ☾ fait, selon les Brames, dans le zodiaque

mobile.	0^s	27°	44'	6".
Précession.				36.
A l'égard de l'équinoxe.	0	27	44	42.
Suivant Maier.		27	44	47.
Différence.		—	0	5.

§. XXIX.

PENDANT le cours de la période de 3031 jours, la lune fait 110 révolutions à l'égard de l'apogée ; ce qui fait pour chaque

révolution.	27^j	13^h	18'	32",	72.
Maier.	27	13	18	33	92.
				1	19.

Période plus exacte que la dernière.

On en déduit la révol. sidérale. . .	27^j	7^h	43'	13",	09.
Maier.	27	7	43	11	51.
				1	58.

La lune fait dans le zod. mob. . . .	11	7	31	1.
Précession en 3031 jours.			7	28.
	11	7	38	29.
Maier.	11	7	39	31.
			— 1	2.

§. XXX.

EN 12372 jours la lune fait 449 révolutions à l'égard de son

apogée, qui sont chacune de.	27^j	13^h	18'	34",	47.
Maier.	27	13	18	33	92.
	+			0	55.
453 Révol. sid. chacune de.	27	7	43	13	02.
Maier.	27	7	43	11	51.
				1	51.

☾ fait dans le zod. mob.	9	27	48	10.
Précession en 12372 jours.			30	29.
	9	28	18	39.
Maier.	9	28	22	53.
			— 4	14.

§ XXXI.

Je fais que l'intervalle de 1600984 jours ne renferme point, comme les autres périodes, un nombre complet de révolutions à l'égard de l'apogée; ainsi je me bornerai à déduire de cette dernière période le mouvement sidéral, c'est-à-dire, la révolution sidérale & le mouvement dans le zodiaque.

La lune en $11^j\ 5^h\ 34'\ 11''$ décrit $4^s\ 27^\circ\ 59'\ 53''$, donc en $1600995^j\ 5^h\ 34'\ 11''$, elle aura fait un nombre complet de révolutions, & ce nombre sera 58598. Je ne peux pas m'y tromper; je connois déjà cette révolution qui est de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$ par les deux paragraphes précédens. Une révolution de plus donneroit un tems trop court de 4″; une de moins le rendroit trop long de la même quantité.

Chaque révolution sera de.	27^j	7°	43′	12″,	31.
Maier.	27	7	43	11	51.
Différence.				+ 0	80.
☾ fait dans le zodiaque mob. . . .	7	2	0	7.	
Précession en 1600984 jours. . . .	2	5	44	54.	
	9	7	75	1.	
Maier.	9	10	27	5.	
Différence.	—	2	42	4.	

§. XXXII.

En considérant ces deux différentes révolutions que donnent les trois derniers paragraphes, savoir, $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, 02, & $27^j\ 7^h\ 43'\ 12''$, 31, il y a lieu de croire que la première est une ancienne détermination qui a été corrigée par de nouvelles observations, & en conséquence du grand intervalle de 1600984 jours.

§. XXXIII.

Pour comparer ces moyens mouvemens aux mouvemens féculaires de nos Tables, il faut obferver qu'en cent années juliennes, ou 36525 jours la lune fait 1336 révolutions chacune de. . . . . 27j 7h 43′ 13″, 02

Plus.	23	5	42	5.
Donc en 36525 jours.	10s	6°	11′	12″.
Préceffion.			1	30.
	10	7	41	12.
Maier.	10	7	53	35.
		—	12	23.
Par la feconde période on a en 36525j.	10	6	19	53.
Préceffion.			1	30.
	10	7	49	53.
Maier.	10	7	53	35.
			— 3	42.

§ XXXIV.

Quant au mouvement de l'apogée, on ne peut le déduire que de la période de 12372 jours, pendant lefquels ce point fait 9s 27° 48′ 10″.

Donc en 37116 jours.	5s.	23°	24′	30″.
—515 $\frac{1}{4}$.	— 1.	27	24	30.
— 75 $\frac{1}{4}$.	—	8	24	30.
en 36525.	3	17	35	30.
Préceffion		1	30.	
	3	19	5	30.
Maier.	3	19	11	15.
			— 5	45.

§. XXXV.

Divisant 339618 par 50, on aura la révolution du nœud, fuivant

suivant les Indiens de 6792j 8h 38′ 24″, ou de 18s 218j 8h 38′ 24″.

Le mouvement du nœud se déduira du tems de sa révolution 6792j 8h 38′ 24″. En 36525 jours le nœud fait cinq révolutions complettes, plus 2563j 4h 18′.

Cinq révol. 33961j	19h	12′	0″. . . .					
en 1698	2	9	36.	3s	0°	0′	0″.
849	1	4	48.	1	15	0	0.
16	1	33	36.			51	2.
36525	0	0	0.	4	15	51	3.
Précession.					— 1	30.	
				4	14	21	2.
Maier.				4	14	11	15.
Différence.						+ 9	47.

§. XXXVI.

TELS sont donc les résultats des Tables de Tirvalour rapportées par M. le Gentil.

Longit. vraie du ☉ l'an 3102 ans av. J. C.	10s	6°	0′	0″.
Longitude moyenne ☾.	10	6	0	0.
Longit. vraie ☾ 1282 ans après J. C. . .	7	13	45	2.
Longit. apogée au même tems.	7	13	45	2.
Longit. ☊ 3102 ans avant J. C.	5	1	19	26.
Mouvement séculaire ☾.	10	7	49	53.
Apogée.	3	19	5	30.
☊.	4	14	21	2.
Equation de la lune.		5	1.	
Equation du soleil.		2	10	32.



CHAPITRE CINQUIÈME,

Comparaifon & examen des époques de ces différentes Tables.

§. PREMIER.

JE vais chercher les relations qui peuvent & qui doivent exifter entre ces époques, & je commencerai par l'époque des Tables de Chrifnabouram, en la comparant à la plus ancienne, à celle des Tables de Tirvalour, 3102 avant Jéfus-Chrift.

L'époque des Tables de Chrifnabouram eft fixée au lever du foleil du 10 Mars 1491.

Choudhadinam . . . . . 1677248 jours écoulés depuis le commencement du caliougam. (1)

Ce nombre de jours fait 4607 années, chacune de 364 jours & 300 jours.

En calculant fur les Tables de Chrifnabouram, le moyen mouvement du foleil & de la lune, qui répond à cet intervalle, on

trouve en 4607 ans 300j mouv. ☉.	11s	10°	4′	53″.
Epoque 1491.	11	10	19	40.
		—	14	47.
Mouvement ☾.	11	0	16	57.
	11	3	34	45.
	—	3	17	48.

Il s'en faut de 14′ 47″ pour le foleil, & de 3° 17′ 48″ pour la lune, que le mouvement des Tables de Chrifnabouram ne donne les longitudes de l'époque de 1491 en partant de l'époque de 3102.

(1) *Suprà*, p. 42.

§. II.

La première époque des Tables de Narsapur est fixée à minuit, entre le 17 & le 18 Mars Julien 1569. Le choudhadinam est $1705745^j\ 18^h$ (1) qui répond en années de 364^j à $4686^a\ 41^j\ 18^h$. Dans les Tables de Chrisnab. on trouvera

pour $4686^a\ 41^j\ 18^h$ mouv. ☉.	11^s	17°	$32'$	$20''$.
Epoque 1569.	11	17	47	08.
		—14		48.
Mouvement ☾.	11	16	40	31.
Epoque 1569.	11	19	58	6.
	— 3		17	35.

La seconde époque est fixée au midi du 15 Mars Julien 1656. Le choudhadinam $1737520^j\ 6^h$ (2) répond en années de 364^j à $4773^a\ 148^j\ 6^h$.

Le mouvement ☉.	11^s	14°	$34'$	$13''$.
Epoque 1656.	11	14	48	45.
		— 14		32.
Le mouvement ☾.	11	8	40	36.
Epoque 1656.	11	11	58	6.
	— 3		17	30.

§. III.

Il résulte évidemment des paragraphes précédens, 1° que les quatre époques de l'an 3102 avant Jésus-Christ, & des années de notre ère 1491, 1569, & 1656, des Tables de Tirvalour, de Chrisnabouram, & de Narsapur, sont toutes liées ensemble par les mêmes mouvemens, puisqu'elles ont toutes la même erreur, & que par conséquent ces quatre époques n'en sont réellement qu'une, dont les trois autres ont été déduites par la connoissance des moyens mouvemens.

(1) *Suprà*, p. 66. (2) *Ibid.* p. 70.

2°. Que cette erreur, qui est toujours de 14ʲ 47ʺ pour le soleil & de 3° 17′ 39ʺ pour la lune, répond exactement à six heures de tems, ce qui prouve que les Brames comptent un intervalle plus long de six heures que je ne l'ai supposé ici. Et comme l'heure des époques de 1491, de 1569, & de 1656, est bien fixée & ne peut être changée, il est clair que pour trouver cet intervalle plus long, il faut reculer l'époque de l'an 3102, que les Brames placent au lever du soleil, & qui doit être au minuit précédent. Les Indiens de Tirvalour la prennent au lever du soleil, pour s'accommoder sans doute à quelque usage vulgaire; mais le moment de cette antique époque, & l'ancien usage de commencer le jour à minuit, est bien marqué dans les Tables de Siam, où on voit que l'époque est fixée à minuit, & dans celles de Narsapur, dont les époques réglées par une période de 31774ʲ ½ sont tantôt à minuit, & tantôt à midi.

Cet usage est encore indiqué dans les Tables de Chrisnabouram, où l'on a vu qu'en comptant les jours solaires écoulés depuis l'époque, & les comptant du lever du soleil, il y avoit un quart de jour de reste qui sembloit annoncer que l'époque étoit placée 6ʰ avant le lever du soleil, ou à minuit. (1)

3°. Comme en admettant cette correction nécessaire ajoutée à l'intervalle écoulé depuis l'époque 3102, les longitudes des trois autres époques sont parfaitement représentées, & à un quart de minute près; il s'ensuit qu'il n'y a aucune différence des méridiens, & que toutes ces époques ont été réglées primitivement pour le même méridien.

§. I V.

L'ÉPOQUE des Tables de Siam est fixée au minuit, entre le 21 & le 22 Mars de l'an 638 de notre ère.

(1) *Suprà*, p. 39.

Au moment du commencement de l'année 638, le 20 Mars au lever du ſoleil, le choudhadinam

étoit (1).	1365700^j	3^h	32′	30″.
Ajoutez pour arriver à l'époque. .	1	41	27	30.
Choudhadinam de l'ép. de Siam. .	1765701	45	0	0.
Ou ſuivant nos heures.	1765701	18.		
Ajoutant.		11	11.	
	1765702	5	11.	

ſera le choudhadinam du moment de l'entrée du ſoleil dans le zodiaque mobile par ſa longitude moyenne (2), la longitude du ſoleil étant alors 0^s 0°.0′, ſuivant les Tables de Siam. Mais elles preſcrivent de retrancher 3′ de la longitude ainſi trouvée. Cette longitude ſe réduit donc à. . . . . 11^s 29° 57′ 0″.

Cela poſé, le mouvement qui dans les Tables de Chriſnabouram répond à 1365702^j 5^h 11′, ou 3751^a 338^j 5^h 11′ eſt

de.	11^s	29°	43′	45″.
Ajoutant le mouvement pour 6^h. . . .			14	47.
	11	29	58	32.
Epoque 638.	11	29	57	0.
		+	1	32.

Cette légère erreur n'empêche pas de voir que l'époque des Siamois en 638 eſt déduite de la même longitude du ſoleil que les quatre autres, & en employant le moyen mouvement de Chriſnabouram, pourvu qu'on y faſſe la correction de 6^h demandée par les paragraphes précédens.

§. V.

Je peux maintenant examiner la longitude de la lune. Il faut ſeulement ſe ſouvenir que les Tables de Siam ne me donnent point la longitude de cette planète au tems de l'époque ; elles

(1) *Suprà*, p. 151. (2) *Ibid*. p. 21.

ne donnent point non plus la longitude du soleil ; mais j'ai pu la conclure du moment de l'entrée de cet astre dans le zodiaque mobile ; moment qui est donné par les Tables.

Je ne peux obtenir la longitude de la lune qu'en calculant celle du soleil pour le moment de la conjonction ; & puisque les deux longitudes sont égales, j'aurai celle de la lune. La conjonction arrivée à Siam le 21 à $3^h\ 1'\ 30''$, ou le 20 $15^h\ 1'\ 30''$, est arrivée sous le méridien primitif le 20 $13^h\ 48'\ 30''$. L'entrée du soleil est dans le zodiaque mobile le 22, $11^h\ 11'$ après minuit, ou le 21 à $23^h\ 11'$. L'intervalle est donc de $1^j\ 9^h\ 22'\ 30''$.

Mouvement ⊙ pour $1^j\ 9^h\ 22'\ 30''$. . . .	0^s	1°	$21'$	$20''$.
	0	0	0	0.
Longitude ⊙ & ☾ en conjon.	11	28	38	40.
	1365702^j	5^h	$11'$.	
	— 1	9	22	30.
Choudhadinam de la conjonc. . . .	1365700	19	48	30.

qui répond à 4751 ans $336^j\ 19^h\ 48'\ 40''$.

Mouvement ☾.	11	25	0	7.
Ajoutant pour 6^h.		3	17	39.
	11	28	17	46.
Longitude ☾.	11	28	38	40.
		—	20	54.

Ce calcul me montre, comme tous les autres, la nécessité d'ajouter le mouvement pour 6 heures ; ainsi cette correction est parfaitement bien établie ; mais il nous découvre de plus que l'époque des Siamois a été réglée par une observation. Toutes les autres époques, & celle de Siam pour le soleil, sont si bien déduites d'une même époque, & par les mêmes moyens mouvemens, que s'il y a ici une différence notable, elle ne peut être attribuée qu'à une correction de l'observation.

Les Indiens ont donc placé cette époque au tems d'une éclipse de soleil arrivée le 21 Mars de l'an 638. Ils ont ensuite, par les

Tables de Chrisnabouram, calculé la conjonction moyenne & le lieu du soleil qui leur a donné tout de suite celui de la lune. Cette supposition est justifiée par la forme de leurs Tables, qui ne permet de calculer la longitude de la lune qu'en calculant son mouvement à l'égard du soleil, pour l'ajouter à la longitude de cet astre.

§. V I.

Ces quatre différentes Tables de Tirvalour, de Chrisnabouram, de Narsapur & de Siam, sont donc toutes fondées sur une même époque, réglées sur les mêmes moyens mouvemens; elles ont appartenu à un même méridien, qui est le méridien primitif de ces Tables. Les trois premiers n'employant aucune différence de longitude ne me font point connoître ce méridien, mais il est déterminé par les Tables de Siam qui le placent à 1^h $13'$ à l'occident de cette ville (1) Ce méridien paroît être celui de Bénarès; mais comme on ne peut pas supposer que ces différences de longitude soient observées avec une précision égale à la précision moderne & européenne, je vais proposer une conjecture à cet égard.

§. V I I.

Je fonderai cette conjecture sur deux réductions des méridiens employées dans les Tables de Chrisnabouram & de Narsapur. Cela ne contredit point ce que je viens d'établir : les époques de ces deux différentes Tables sont déduites de l'époque de 3102 ou de toute autre, sans employer aucune différence des méridiens; voilà leur état primitif. Mais quand on veut calculer sur ces Tables pour un autre lieu, on corrige la longitude, calculée & déduite de l'époque, de la différence du méridien primitif au méridien nouveau.

(1) *Suprà*, p. 10 & 12.

Cela posé ; j'obſerve que les Tables de Chriſnabouram établiſſent une différence de méridiens de 3′ de tems, & celles de Narſapur de 6′. Ces différences ſont ſouſtractives à la longitude des aſtres, & par conſéquent pour un méridien plus oriental que le méridien des Tables. Celle des Tables de Siam eſt beaucoup plus grande, & de 1h 13′ ; mais elle eſt également additive au tems, & ſouſtractive à la longitude. Toutes ces réductions ont donc été faites en allant de l'oueſt à l'eſt.

Or, je remarquerai qu'il y avoit dans l'Inde une ville célèbre nommée Palibothra. (1) Elle étoit la capitale d'une nation puiſſante, les *Praſii*. M. Danville a retrouvé la poſition de cette ville dans une ville conſidérable de l'Inde, qu'il nomme Helabas, & que M. Anquetil nomme Eleabad. Elle eſt aujourd'hui un ſanctuaire du paganiſme indien. On y fait des pélerinages pour viſiter des lieux qu'on prétend avoir été habités par le père des *Adami*, ou des hommes ; c'eſt par ce nom *Adami* que l'eſpèce humaine eſt déſignée dans le ſamskretan ou langue ſacrée. On voit dans cette ville des veſtiges d'antiquité, & entre autres un obéliſque ſur lequel on découvre des traces d'inſcription preſque effacées par le tems. (2) Il réſulte de toutes ces traditions, que Helabas & Palibothra ſont des lieux très-anciennement habités. Helabas eſt à environ un degré & demi à l'occident de Bénarès. Il y a donc quelque lieu de croire que le méridien primitif de toutes les Tables indiennes ne s'éloigne pas de celui de Hélabas.

Le P. du Champ nous dit que le méridien des Tables indiennes paſſe par les bancs de Ramanancor qui ſont entre la preſqu'île de l'Inde & l'île de Ceilan ; & il remarque qu'à Chriſnabouram, les Indiens ſe font à l'eſt de ce méridien, quoiqu'ils ſoient à l'oueſt. Plus loin, il ajoute que les Indiens ont leur méridien à Lanka,

(1) Pline ; Ptolémée ; Pomponius Mela. (2) Danville, Antiquité de l'Inde, p. 55.

ou

ou Ceilan, & qu'il passe par le banc de Ramanancor, par la montagne Comara Swamy, par deux autres endroits dont les savans ignorent le nom, & enfin par le mont Mérou. (1) Je remarque d'abord que les Brames étant venus du nord dans le Maduré, (2) c'est l'extension de leur ligne méridienne qu'on a pu reconnoître dans l'île de Ceilan. La partie septentrionnale de cette méridienne, les points qui la déterminent, ont dû être les premiers fixés, & sont les plus anciennement connus. Je remarque ensuite qu'une même ligne méridienne ne peut passer par Ceilan & par le banc de Ramanancor qui est à l'ouest de cette île. Le P. du Champ paroît désigner ce méridien plus particulièrement par le banc de Ramanancor. Le point milieu de ce banc est 77° à l'est de Paris (3); ce seroit donc là leur méridien primitif. Les Tables de Tirvalour n'ont point de réduction pour la longitude, on les suppose donc sous ce méridien. La différence de longitude avec Paris est $5^h\ 9'\ 6''$, ce qui fait $77°\ 16'\ 30''$. C'est encore là leur premier méridien. J'ai reconnu que les Indiens donnent le nom de Merou à toute la chaîne qui est au nord de l'Inde. Cette désignation ne peut donc servir à fixer leur méridien primitif. Mais je trouve que le P. Gaubil a déterminé la situation du lac Lanka de $36°\ 30'$ à l'occident de Pekin (4). Pekin est $114°\ 8'\ 45''$, & Lanka par conséquent $77°\ 38'\ 45''$ à l'est de Paris; il est donc évident que ceci est encore une détermination de leur méridien primitif. C'est sans doute par erreur que l'on a donné à Ceilan le nom de Lanka. On disoit que le méridien passoit par Lanka, ou par Ceilan, comme par deux lieux différens; on aura cru que c'étoient deux noms du même lieu. Ce lac est près d'une montagne nommée Cantes, qui est peut-être un autre nom du mont

(1) Manuscrit du P. du Champ.
(2) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. 172.
(3) Carte de Danville.
(4) Souciet, Recueil d'observ., I, p. 139.

Comara. Mais ces trois déterminations sont trop près l'une de l'autre pour n'y pas reconnoître la trace du méridien primitif.

Si l'on prend un milieu entre ces déterminations.	77°	0′	0″.
	77	16	30.
	77	38	45.
On aura.	77	17	45.
Les Brames de Chrisnabouram calculent pour un méridien qu'il supposent de 45′ à l'est (1).	77°	17′	45″.
		45.	
Méridien du lieu.	78	2	45.

Je trouve sur la carte de M. Danville une ville nommée Kennange, & qualifiée dans les Tables de Nassireddin & dans celles d'Ulug-beg de demeure du roi. (2) Cette ville est, dans ces mêmes Tables, d'un degré trente minutes à l'occident de Bénarès. Sur la carte de M. Danville elle est marquée un peu moins de 78° à l'est de Paris. Il y a donc lieu de croire que la correction des Tables de Chrisnabouram est la réduction du méridien primitif à cette résidence royale. Ces Tables ont été portées à Narsapur ou à Masulipatnam qui diffère peu pour la longitude; mais comme la différence de latitude est grande, on en a tenu compte par une Table qui y donne la durée du jour. Ensuite ces mêmes Tables ont été portées à Chrisnabouram où le P. du Champ les a prises; & l'ignorance n'avoit pris garde ni à la différence de longitude, ni à celle de latitude. (3)

Ces mêmes Tables anciennes qui sont sans doute celles du Souria Siddantam ont été portées de Kennange à un lieu plus oriental de 1° 30′, suivant la réduction pour les Tables que nous avons nommées de Narsapur. Si l'on ajoute 1° 30′ au

(1) *Vide Suprà*, Chapitre II, pag. 33.

(2) Gréaves, Tables géog.

(3) *Suprà*, Chap. II, p. 33.

méridien primitif, on aura 78° 47′ 45″, qui diffèrent infiniment peu de la longitude d'Helabas placée par M. Danville à 79°. La correction sera pour réduire au méridien d'Helabas. Si l'on consulte les Tables de Nassirredin, on trouvera 1° 30′ de différence de longitude entre Kennange & Bénarès ; & la correction sera pour réduire au méridien de Bénarès. C'est de là que ces Tables ont été portées à Narsapur, où elles ont reçu des modifications pour le changement de latitude, & aucune pour la longitude, parce qu'elles sont à peu près sous le même méridien ; & c'est de là sans doute qu'elles ont été envoyées au P. Patouillet. C'est encore de Bénarès ou d'Hélabas que ces Tables ont été portées à Siam.

Quelle que soit l'incertitude sur cette origine rapportée à Hélabas ou à Bénarès, la trace de ce méridien & les réductions de longitude semblent indiquer, pour le dire en passant, la marche que les Indiens & les sciences ont tenue pour arriver dans l'Inde. Descendus du Thibet & d'un établissement près du lac Lanka, les Indiens se sont établis successivement à Kennange, à Hélabas, à Bénarès, d'où ils se sont répandus dans le midi des deux presqu'îles. Cela est conforme à ce que les Indiens de Tirvalour on dit à M. le Gentil, que les Brames étoient venus du nord dans le Maduré. (1)

§. VIII.

Il s'agit maintenant d'examiner ces époques, & de tâcher de distinguer celle qui est due à une observation, l'époque fondamentale & d'où on a déduit toutes les autres. Mais est-ce l'époque la plus ancienne qui renferme cette observation ? Est-ce quelqu'une des époques modernes d'où l'on est remonté par le calcul à cette époque très-antique ? Je remarquerai d'abord qu'il faut

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 172.

exclure les époques de 1569 & de 1656 des Tables de Narſapur, parce que ces Tables ſont réglées ſur celles de Chriſnabouram ; celles-ci ont donc exiſté avant les autres. Elles ont dû avoir une époque. Cette époque a été établie avant celles des Tables de Narſapur, puiſque ces dernieres époques étant liées à la première par les moyens mouvemens, en ſont évidemment déduites.

Il ne me reſte donc à examiner que les époques de l'an 3102 avant notre ère & celle de l'année 1491 depuis Jéſus-Chriſt. Ce dernier tems ſe rapproche de celui d'Ulug-beg qui mourut en 1449. Ceux qui cherchent à diminuer l'antiquité des orientaux ne manqueront pas de dire que cette époque a été établie par l'Aſtronomie tartare, & que ces Tables indiennes ont été fondées ſur celles que nous devons au petit fils de Tamerlan. D'autres imagineront que cette Aſtronomie eſt venue d'Alexandrie & a été communiquée par les Arabes. Mais ſans me prévenir d'aucune idée, & ſans embraſſer aucun ſyſtême, je vais étudier & diſcuter les faits.

§. IX.

L'ÉPOQUE de 1491 eſt fixée au lever du ſoleil le 10 Mars, c'eſt-à-dire, ſuivant notre manière de compter, le 10 à 6^h du matin, ou le 9 à 18^h. Comme j'ai montré que cette détermination eſt pour le méridien primitif, je ſuppoſe que c'eſt celui de Bénarès ; l'autre n'en diffère que de 6′ en tems. Bénarès eſt ſur la carte de M. Danville à 80° 20′ environ à l'eſt de Paris, ce qui répond à $5^h\ 21'\ 20''$.

On trouve par les Tables de MM. de la Caille & Maier, que la conjonction vraie du ſoleil & de la lune eſt arrivé à Paris

le 9 Mars 1491 à	21^h	7′	51″.
Différence des méridiens.	5	21	20.
	2	29	11.

La conjonction vraie eſt donc arrivée à Bénarès le 10 Mars

à $2^h\ 29'\ 11''$ après midi, ou, suivant la manière de compter des Indiens, $8^h\ 29'\ 11''$ après le lever du soleil.

Voici les élémens du calcul le 9 Mars à $21^h\ 40'$ à Paris :

Longitude moyenne ☉.	11^s	26°	$32'$	$20''$.
Longitude vraie.	11	28	27	23.
Longitude moyenne ☾.	11	23	58	56.
Longitude vraie.	11	28	43	33.
Apogée ☾.	2	20	37	0.
☊	8	5	39	1.

Ces élémens m'enseignent qu'il n'y a point eu d'éclipse de soleil au moment de cette conjonction, & que même il n'a pu y avoir éclipse de lune ni dans la sizygie précédente, ni dans la suivante. Et comme les orientaux n'ont guères observé que les éclipses, c'est déjà un indice que l'époque de 1491 est fondée sur un calcul & non pas sur une observation.

§. X.

Je passe à l'époque de l'an 3102, & je déterminerai d'abord à quel jour de l'année julienne répond le commencement de cette année indienne. Elle retarde sur la nôtre, comme nous l'avons dit, de $2^h\ 5'$ indiennes tous les quatre ans.

				1766.		
				3102.		
				4868.		
				1217.		
				2	5.	
				2434.		
				101	25.	
				2535^h	$25'$.	
			42	15	25.	
1766 complet. . . } 1767 commençant. }		Mars . .	30	6	33	$45''$.
Epoque caliougam . .	3102	Février.	15	51	8	45.
			2	8	51	15.
Epoque astronom. . .	3102	Février.	18	0	0	0.

D'où l'on voit que l'ère caliougam a commencé le 15 Février $20^h\ 27'\ 30''$, suivant notre manière de compter, après le lever du soleil, c'est-à-dire, le 16 au matin, & à $2^h\ 27'\ 30''$ à Bénarès.

L'époque astronomique placée $2^j\ 8^h\ 51'\ 15''$ indiennes après, ou $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$, suivant nous, est fixée au lever du soleil du 18 Février. Mais on voit par ce qui a été précédemment déterminé, que cette époque est vulgaire. C'est l'usage commun de compter les jours du lever du soleil qui a introduit cette erreur; la véritable époque astronomique est placée 6 heures auparavant, & dans le minuit entre le 17 & le 18 Février.

§. XI.

Il résulte donc de là, & de ce qui a été dit §. III, qu'il faut toujours ajouter 6 heures au choudhadinam trouvé par la méthode indienne des Brames de Tirvalour. Il s'ensuit que le choudhadinam qui répond au 23 Décembre 1768 $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris, étant 1778700 $14^h\ 4'\ 9''$, (1) le véritable choudhadinam de cet instant est . . . . 1778700 $20^h\ 4'\ 9''$.

§. XII.

On peut calculer les positions du soleil & de la lune pour cet instant, sur les Tables de la Caille & de Maier.

Il ne s'agit que de calculer le lieu moyen des deux astres pour le 23 Décembre 1768 $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris, & d'employer le moyen mouvement dans l'intervalle de $1778700^j\ 20^h\ 4'\ 9''$

On trouvera moyen mouv. ☉.	11^s	$1°$	$34'$	$12''$.
De l'apogée ☉	2	28	36	12.
De la ☾.	4	28	0	12.
De l'apogée.	5	12	0	14.
Du ☊.	7	21	24	3.

(1) *Suprà*, Chap. IV, p. 81. Le choudhadinam pour le milieu de l'éclipse étoit $1778700^j\ 14^h\ 31'\ 12''$; & l'éclipse étant arrivée $27'\ 3''$ plutôt, le choudhadinam de ce moment est $1778700^j\ 14^h\ 4'\ 9''$.

Le 23 Décembre 1768 3^h $15'$ $19''$ à Paris.

Lieu moyen ☉	9^s	2°	$39'$	$9''$.
Apogée.	3	8	58	36.
Lieu moyen ☾	2	28	51	28.
Apogée.	7	13	13	37.
☊	2	26	46	22.

Et à l'instant de l'époque astronomique de l'an 3102, c'est-à-dire au minuit, entre le 17 & le 18 Février.

Lieu moyen ☉	10^s	1°	$5'$	$57''$.
Apogée.	0	10	22	24.
Lieu vrai.	10	2	53	15.
Lieu moyen ☾.	10	0	51	16.
Apogée.	2	1	13	33.
☊	4	24	37	41.
Lieu vrai ☾.	10	5	19	2.

Je n'ai point employé dans ces calculs l'accélération supposée par Maier; mais on voit que sans cette accélération, ces Tables donnent la conjonction moyenne presque à l'heure précise marquée pour l'époque. Mais il s'en faut bien que le soleil ni la lune ne soient assez avancés; la conjonction vraie est arrivée, suivant ces Tables 4^h $40'$ $42''$ avant le moment de l'époque.

D'ailleurs, on peut remarquer qu'il n'y a point eu d'éclipse ce jour là; la lune étant trop éloignée de son nœud. Quatorze ou quinze jours après, la lune en étant 14 à 15 degrés plus près, il a dû y avoir une éclipse de lune; c'est ce qu'il s'agit d'examiner.

§. XIII.

Quinze jours huit heures après l'ép. on trouve les positions suiv.

Longitude moyenne ☉.	10^s	16°	$11'$	$44''$.
Longitude vraie.	10	17	44	23.
Longitude moyenne ☾.	4	22	53	33.
Longitude vraie.	4	17	55	33.
Apogée.	2	19	57	30.
☊	4	23	48	47.

D'où on conclut le moment de l'opposition vraie 15ʲ 7ʰ 38′ après l'époque : comme cette époque est à minuit, il s'ensuit que, suivant ces Tables, le milieu de l'éclipse seroit arrivé environ 1ʰ 38′ après le lever du soleil; la lune auroit été couchée; & l'éclipse n'auroit pu en conséquence être observée à Bénarès.

Ceci peut faire croire que dans les Tables de Maier, le lieu de la lune n'est pas assez avancé quand on n'emploie pas l'accélération ; & que par conséquent son mouvement moyen est trop rapide, ou bien qu'il doit être corrigé par une accélération.

§. XIV.

Je vais voir ce que nous apprendront, à cet égard, les meilleures de nos Tables, avant celles de Maier, c'est-àdire, les Tables de Cassini.

Pour le moment de l'époque.

Longitude moyenne. ☉	10ˢ	1°	16′	00″.
Longitude vraie.	10	3	6	37.
Longitude moyenne ☾.	10	3	52	15.
Longitude vraie.	10	8	23	21.
Apogée ☾.	1	27	46	39.
☊	4	24	29	34.

On voit que la conjonction vraie est arrivée environ 8 ou 9 heures avant l'époque, & beaucoup plutôt que par les Tables de Maier, comme cela doit être, puisque la longitude de la lune est ici plus avancée.



§. XV.

§. XV.

On trouvera que 15 jours 2 heures après l'époque, on a par les Tables de Cassini.

Longitude moyenne ☉.	10ˢ	16°	8′	1″.
Longitude vraie.	10	17	46	34.
Longitude moyenne ☾.	4	22	36	53.
Longitude vraie.	4	17	32	18.
Apogée.	1	29	27	28.
☊.	4	23	41	38.

D'où on conclut le moment de l'opposition vraie 15ʲ 2ʰ 28′ 0″ après l'époque, & par conséquent 2ʰ 28′ après minuit. C'est donc à une heure convenable pour que l'éclipse ait été observée, & si cette éclipse l'a été réellement, il en résulte que la longitude des Tables de Maier n'est pas assez avancée lorsqu'on n'emploie pas l'accélération.

Les Tables indiennes de Chrisnabouram, en supposant les longitudes établies telles qu'elles le seront (*infrà* §. XL.), donnent l'opposition vraie quinze jours 3ʰ 23′ après l'époque, il n'y a donc qu'une heure de différence entre le calcul indien & celui de Cassini.

Mais si nos Tables nous annoncent la possibilité qu'on ait fait cette observation, ce n'est pas une raison suffisante pour croire affirmativement qu'elle ait été faite. D'abord, il n'est pas impossible que nos Tables les plus exactes soient en erreur sur le calcul des moyens mouvemens, dans un si grand intervalle. Ensuite il est possible que ce soit par un calcul que les Indiens soient arrivés au moment de cette époque. Il faut donc voir avant tout, si chez les peuples voisins les Indiens ont pu trouver des époques & des moyens mouvemens d'où ils aient déduit par le calcul ces deux époques de 1491 & de 3102. Il n'y a eu dans l'antiquité que les Astronomes d'Alexandrie, les Arabes,

les Persans & les Tartares, qui aient pu fournir aux Indiens, & des moyens mouvemens, & des époques. Je vais chercher quels ont été ces moyens mouvemens & ces époques dans l'Almageste, dans les Tables ilekaniques de Nassirreddin, & dans celles d'Ulug-beg.

§. XVI.

MAIS il faut bien faire attention, 1°. que si l'époque indienne a été prise chez ces peuples, & n'est réellement qu'une de leurs époques réduite à l'instant marqué par les Indiens, on doit, en partant de cette époque, retrouver précisément celle des Indiens, ou du moins avec une très-légère différence; car ces deux époques ne sont différentes que par le moyen mouvement qui a eu lieu dans l'intervalle.

2°. Que si les Indiens ont pris leur époque de Ptolémée, par exemple, ils ont dû employer ses moyens mouvemens pour la réduction. Il est plus facile à des peuples nouveaux dans les sciences d'établir une époque que des moyens mouvemens. On peut toujours faire une observation qui devient époque, mais des mouvemens connus supposent des observations répétées & éloignées. On peut croire, si on veut, que les Brames ont abandonné le moyen mouvement de Ptolémée, en ont établi un meilleur sur des observations. Mais quand ils ont eu besoin d'époque, quand ils en ont emprunté une à leurs voisins, ils ont emprunté nécessairement à la même source le moyen mouvement, pour faire la réduction.

§. XVII.

L'ÉPOQUE de Nabonassar répond au 26 Février de l'an 747 avant J. C. à midi à Alexandrie, & Ptolémée donne pour cet instant (1) longitude moyenne ☉. . . . . 11ˢ 0° 45'.
☾. . . . . 1 11 22.

(1) Ptolémée, Almageste.

Le commencement de l'année indienne 747 a pour choudhadinam 860182j 2h 42′ 30″ : on trouve qu'il tombe au 8 Mars. Il faut en conséquence retrancher 10j 2h 42′ 30″ pour avoir celui du 26 Février. Au lever du soleil le choudhadinam est donc. . . . . 860172j.

Ou réduit à midi.	860172	15h.		
Et en heures européennes.	860172	6.		
Ajoutant 6h, §. III.		+ 6.		
Diff. des mérid. entre Alexandrie & Tirvalour.		3	17′	6″ (1).
	860172	15	17	6.

Voilà donc le tems écoulé entre l'époque indienne astronomique de l'an 3102 & l'époque de Nabonassar. Les années égyptiennes, dont Ptolémée fait usage dans ses Tables, étant de 365 jours complets, cet intervalle embrasse 2356 de ces années 232j 15h 17′ 6″, & dans les Tables de l'Almageste le mouvement moyen ☉ est.

moyen ☉ est.	0s	16°	29′	45.
Époque 747.	11	0	45.	
En. . . 3102.	10	14	15	15.
Les Indiens.	10	3	53.	
Le mouvement moyen ☾.	2	23	29	53.
Epoque 747.	1	11	22	0.
	10	17	52	07.
Les Indiens.	10	6	00	00.

Ces longitudes moyennes sont trop différentes de celles que les Indiens supposent pour imaginer qu'ils ont déduit leur époque de celle de Ptolémée.

§. XVIII.

Les Tables d'Ulug-beg ont leur époque fixée au commen-

(1) Alexandrie de 1h 52′ à l'est de Paris ; Tirvalour 5h 9′ 6″, aussi à l'est.

cement de l'année 1437, le 4 Juillet à midi à Samarcande; ou à Paris le 3 Juillet 19h 5' tems moyen. Elles donnent pour cet instant longitude moyenne ☉. . . . . . . 3s 20° 51' 5".

Apogée.	3	2	25	5.
Longitude moyenne.	4	3	27	29.
Apogée ☾.	2	4	14	45.
☊.	6	23	42	45.

Cette année 1437 n'est éloignée que de 54 ans de l'époque des Brames de Chrisnabouram fixée au lever du soleil le 10 Mars 1491. L'observation fondamentale de ces Tables, faites sans doute par les Astronômes d'Ulug-beg, semble avoir pu être communiquée facilement aux Indiens qui ont pu s'en servir pour fixer leur époque. Pour décider cette question, il ne s'agit que de déterminer le tems écoulé entre les deux époques, & prendre dans les Tables d'Ulug-beg même le mouvement moyen qui y répond.

Le choudhadinam du commencement de l'année indienne 1437 est 1657541j 44h 41' 15": on trouve que ce jour répond au 26 Mars, 44h 51' 15" indiennes après le lever du soleil.

A midi du même jour le choud. . . .	1657541j	15h.		
Ou en heures européennes.	1657541	6.		
Ajoutant pour arriver au 3 Juillet. . . .	100.			
Choud. de l'époque d'Ulug-beg. . .	1657641	6.		
Ajoutant §. III.		6.		
Dif. des méri. entre Samar. & Benar.		1	11'	20" (1).
Choudhadinam réduit.	1657641	13	11	20.
Choudhad. de l'époque 1491. . . .	1677248	6.		
Intervalle.	19606	16	48	40.

(1) Samarcande.	82°	30'.
Benarès.	100	10.
Différence.	17	50.
En tems.	1h 11'	20".

Si on prend le moyen mouvement des Tables d'Ulug-beg,

19606j 16h 48′ 40″, moy. mouv. ⊙.	8s	5°	16′.	24″.
Epoque 1437.	3	20	51	5.
	11	26	7	29.
Epoque Chrisnabouram 1491 (1).	11	25	12	28.
	+	0	55	1.
Pendant ce tems moy. Mouv. ☾.	7	15	40	24.
Epoque 1437.	4	3	27	29.
1491.	11	19	7	53.
Époque Chrisnabouram en 1491.	11	18	27	33.
		+	40	20.

Il y a donc ici des différences très-considérables, & il est évident que les Brames n'ont point déduit leur époque en 1491, de celle d'Ulug-beg en 1437; car ces deux époques seroient liées par le moyen mouvement, comme on a vu ci-dessus que le sont les cinq époques indiennes. En partant de l'une, on retrouve toutes les autres dans la minute, ou à peu près. On juge bien que l'époque antique de 3102 ans avant J. C. n'est pas déduite, plus que celle de 1491, de l'époque d'Ulug-beg. Mais cette présomption ne suffit pas, il faut s'en assurer par le calcul.

§. XIX.

Le choudhadinam de l'époque d'Ulug-beg étant. 1657641j	13h	11′	20″.	
Pendant ce tems moyen mouv. ⊙. . . .	5s	18°	28′	22″.
Epoque 1437.	3	20	51	5.
Longitude moy. ⊙ l'an 3102.	10	2	22	43.
Selon les Brames long. moyenne. . . .	10	3	53	0.
Mouvement moyen ☾.	6	3	29	42.
Epoque 1437.	4	3	27	29.
Longitude moyenne ☾.	9	29	57	47.
Selon les Brames longit. moyenne. . . .	10	6	0	0.

(1) *Suprà*, p. 44.

Cette époque de l'an 3102 n'a donc pas plus de rapport que celle de 1491 avec l'époque d'Ulug-beg. Il est démontré que les Indiens n'ont emprunté leur époque ni à Ptolémée, ni à Ulug-beg.

§. XX.

Les Arabes n'ont jamais eu que l'Astronomie de Ptolémée. Je ne connois aucune des époques qu'ils ont pu établir. Mais quelle que fût cette époque, elle auroit été pour leur tems, & en prenant leur moyen mouvement pour la réduire à l'an 3102, comme ce moyen mouvement n'étoit que celui de Ptolémée, les Indiens auroient commis des erreurs pareilles à celles du §. XVII.

Nassireddin, auteur des Tables ilekaniques, est dans le même cas. Ces Tables ne sont point traduites, & je n'en connois pas l'époque, mais dans les extraits que Shah Cholgius nous a conservés, je vois que les moyens mouvemens de la lune sont entièrement conformes à ceux de Ptolémée, du moins le mouvement diurne; car c'est le seul dont il soit question dans cet abrégé (1).

Quant au soleil, l'imitation est encore plus évidente. On nous donne le mouvement de cet astre en anomalie moyenne dans un mois de 30 jours de. . . . . 29° 34′ 5″, 38‴.

On trouve le mouvement séculaire

en 36525 jours.	11	29	19	17	35.
L'apogée suivant Ptolémée. . . .		1	0	0	0.
	0	0	19	17	35.
Ptolémée donne.	0	0	19	43.	

On voit que ce moyen mouvement ne diffère presque point de celui de Ptolémée, & il diffère du véritable de plus de 26′. Il est donc évident que quelqu'exacte qu'eût pu être la longitude moyenne de cette époque au tems de Nassireddin, c'est-

(1) *Astronomica quædam*, p. 52.

à-dire, vers 1260, la longitude que les Indiens auroient conclue par ce moyen mouvement pour l'an 3102, c'est-à-dire, 4362 ans auparavant, eût été en erreur de douze à quinze degrés ; & il s'en faut bien qu'on puisse imaginer que la longitude indienne pour l'an 3102 s'écarte de cette quantité.

§. XXI.

Tout ce qu'on pourroit croire, c'est que l'époque de Nassirredin, en 1260, auroit servi à déterminer l'époque indienne de 1491, parce que l'intervalle n'étant que de deux siècles, l'erreur du moyen mouvement n'eût pas été si considérable. Il est vraisemblable que je détruirois facilement cette idée si j'avois l'époque en question. Les Tables ilekaniques n'étant point traduites, je ne peux la connoître. Mais en accordant un instant que l'époque de 1491 ait pu en être déduite, je serai toujours en droit de demander où les Indiens ont pris le moyen mouvement de leurs Tables, infiniment plus exact que celui des Tables de Nassirredin. Il faut croire qu'ils ont eu, en adoptant son époque, des observations très-anciennes, qu'ils ont pu comparer à cette époque pour établir le moyen mouvement. C'est accorder ce qui est en question, car cette observation plus ancienne seroit sans doute celle de 3102.

D'ailleurs, quoique par le défaut de connoissance des Tables de Nassirredin, je ne puisse pas prouver rigoureusement que les Indiens n'en ont pas emprunté leur époque de 1491, ce n'est pas ici mon affaire de le prouver. Quand on trouve des connoissances chez un peuple, on a droit de les lui attribuer; cette idée est naturelle, & même de justice : c'est à ceux qui le nient à montrer la source où ce peuple a puisé.

J'ai donc prouvé que les Indiens n'ont point emprunté à Nassirredin leur époque de 3102; & je croirai également qu'ils

ne lui ont pas emprunté leur époque de 1491, jusqu'à ce qu'on m'ait prouvé le contraire.

§. XXII.

ETANT convaincu que les Astronomes d'Alexandrie, ni les Astronomes Persans, employés par Holagu & par Ulug-beg, n'ont pu fournir aux Indiens aucune des deux époques de l'an 1491 & de l'an 3102 avant notre ère, je peux conclure qu'ils ne doivent qu'à eux-mêmes ces époques, & qu'elles sont fondées sur leurs propres observations. Mais ce fait bien établi, donne lieu à une question. Les deux époques des années 3102 & 1491 n'en font réellement qu'une, puisqu'elles sont liées par les moyens mouvemens du soleil & de la lune; l'une est évidemment dérivée de l'autre. Il s'agit donc de savoir laquelle des deux est fondée sur une observation.

§. XXIII.

JE crois que l'observation fondamentale qui sert d'époque, a été faite en 3102 avant notre ère, & non pas l'an 1491. L'époque de 1491 est placée dans une conjonction du soleil & de la lune; mais il n'y a point eu d'éclipse. Il n'y a même pas eu d'éclipse de lune, ni quinze jours avant, ni quinze jours après : & comme les éclipses sont les phénomènes célestes les plus sensibles, ce sont ceux qui ont réglé les tems dans l'antiquité, & ceux qui les reglent encore chez une infinité de peuples. Il est bien évident que c'est l'usage des Indiens, puisque les Brames ne connoissent & ne calculent que les éclipses. L'époque de 3102 ne répond pas non plus à une éclipse de soleil; mais quinze jours après elle a été suivie d'une éclipse de lune qui a pu servir à la déterminer; observation d'autant plus favorable pour fixer le

le tems & la longitude d'une époque, qu'arrivant pendant la nuit, il est aisé de remarquer le lieu de la lune dans le ciel relativement aux étoiles, comme je le montrerai plus bas.

§. XXIV.

Il n'appartient qu'à une Astronomie très-perfectionnée de remonter dans les tems & de calculer le lieu des astres pour des intervalles aussi considérables que celui qui s'est écoulé entre 3102 & 1491, c'est-à-dire, pour un intervalle de 4592 ans. Je ne peux douter que la conjonction du soleil & de la lune n'ait eu lieu à peu près dans le tems marqué par les Indiens. Les Tables de Maier ne diffèrent pas plus des Tables indiennes que des Tables de Cassini. Pour que les Brames eussent pu remonter, comme nous faisons aujourd'hui, à une époque si reculée dans l'antiquité, il faudroit supposer qu'en commençant leur Astronomie, ils avoient déjà une connoissance très-approfondie des mouvemens célestes; cette connoissance approfondie ne peut être fondée que sur d'anciennes observations. J'ai montré que les moyens mouvemens de Ptolémée n'auroient pas pu leur servir à cet usage. On dira peut-être que les Indiens ont fait comme nous avons fait en Europe, au moment où les sciences y ont été transplantés. Nous avons fait des observations, & en les comparant à celles de Ptolémée & à celles des Chaldéens, nous avons établi des moyens mouvemens plus exacts que ceux de l'Astronomie d'Alexandrie.

§. XXV.

Supposons donc que les Indiens ont fait des observations vers 1491, & qu'ils ont emprunté de leurs voisins quelques observations très-anciennes pour établir leurs moyens mouvemens du soleil & de la lune. Il ne faut pas oublier que la correspondance

exacte des époques de 1491 & de 3102 suppose le mouvement

séculaire du soleil de.	0^s	0°	$38'$	$12''$ (1).
de la lune de.	10	7	45	44.

Ce sont donc là les moyens mouvemens qu'ils ont établis en comparant leurs observations faites vers 1491 à des observations plus anciennes.

Ces observations ne sont point celles qui ont été faites en 1260 par Nassirredin du tems de Holagu, pour fonder les Tables ilekaniques, ni celles d'Ulug-beg en 1437. Les Astronomes savent bien que 60, ni même 200 années ne suffisent pas pour établir avec exactitude les mouvemens des astres. On n'a qu'à voir les erreurs qu'a commises Ptolémée, quoiqu'il ait assis ses déterminations sur des intervalles de plus de 800 ans. Les Indiens n'auroient donc pu fonder leur exactitude que sur les longitudes de l'époque de Nabonassar, en supposant qu'ils en aient eu connoissance. Depuis l'an 747 avant J. C. jusqu'à l'an 1491 de notre ère, l'intervalle est assez considérable pour donner en effet quelque précision. Mais je vais montrer que les moyens mouvemens qui en résulteroient ne seroient pas ceux des Indiens.

Epoque de Nabonas. longit. moy. ☉. . .	11^s	0°	$45'$	$0''$.
Epoque 1491.	11	25	12	28.
Mouvement dans l'intervalle.	0	24	27	28.
Epoque de Nabonas. longit. moy. ☾.	1	11	22.	
Epoque 1491.	11	18	32	33.
Mouvement dans l'intervalle.	10	7	5	33.
Au tems de Nabonassar choudhadinam.	860172^j	15^h	17.	
En 1491.	1677248	6.		
Jours écoulés.	817075	14	43.	

(1) Par les Tables de Chrisnabouram, Chap. II, p. 45

Ces jours font en années de 364j. . . 2244a 259j 14h 43'.
qui par les Tables de Chrisnabouram donnent le moyen mouvement ⊙ dans le zodiaque mob.

moyen mouvement ⊙ dans le zodiaque mob.	11s	21°	53'	34".
Précession.	1	3	33	18.
	0	25	26	52.
	0	24	27	28.
Différence.	+ 0	59	24.	
Moyen mouv. ☾ dans le zod. mob. . . .	9	6	0	37.
Précession.	1	3	33	18.
	10	9	33	55.
	10	7	5	33.
Différence.	+ 2	28	22.	

Les Tables de Chrisnabouram donnent un mouvement plus rapide que celui qui auroit eu lieu entre les deux époques, & par conséquent si les Brames s'étoient servi de longitudes de l'époque de Nabonassar pour établir leurs mouvemens, ils auroient eu le mouvement séculaire du soleil

de.... 0s 0° 35' 52" au lieu de. . . 0s 0° 38' 12".
de ☾. 10 7 39 6. . . . . 10 7 45 44.

Les Brames n'ont point employé, ni l'époque de Nabonassar, ni celle des Persans & des Tartares, pour déterminer leurs moyens mouvemens; il faut donc croire que cette détermination a été faite sur les observations qui leur appartiennent, à eux ou à leurs auteurs; & il semble que, puisqu'ils ont eu des observations pour époques, & des observations assez anciennes pour fonder des moyens mouvemens exacts, il est naturel de ranger parmi ces observations, & même parmi celles qui ont été fondamentales, celle de l'an 3102, dont ils ont conservé la mémoire, & dans laquelle ils ont placé leur époque primitive.

§. XXVI.

Ce n'est pas tout; les moyens mouvement indiens sont d'une exactitude assez grande pour montrer qu'ils sont les résultats d'observations anciennes & fort éloignées entr'elles. Je dis que cette exactitude est grande, non pas que je prétende l'égaler à notre exactitude moderne, mais seulement par comparaison avec les résultats de quelques autres astronômes que nous regardons comme habiles.

M. de la Caille a fixé la longueur de l'année tropique à. . . . . 365j 5h 48′ 49″.
C'est par conséquent celle qui peut me servir de comparaison.

Les Indiens font l'année sidérale de. . . 365j 6h 12′ 30″.
Et leur précession étant de 54″, que le soleil parcourt en 21′ 55″, leur année tropique est de. . . . 365j 5h 50′ 35″.
Hypparque la faisoit de. . . . . 365 5 55 12.
Albategnius de. . . . . 365 5 46 24.

Voilà deux habiles Astronomes dont l'un s'écarte de la vraie longueur de l'année de 6′ 23″ par excès, & l'autre de 2′ 25″ par défaut. Les Indiens ont tenu précisément le milieu, ils ne s'écartent que de 1′ 46″; & s'il est vrai que l'année tropique ait été jadis un peu plus longue, ils ont encore été plus près de la vérité que je ne le dis ici. Hypparque a fondé ses déterminations sur des intervalles de 5 à 600 ans : Albategnius, venu mille ans plus tard, a eu mille ans de plus, c'est-à dire, 15 à 1600 ans; & comme on n'approche de la vérité des moyens mouvemens qu'en les déterminant par des observations très-éloignées, il s'ensuit que les Indiens ont dû employer des intervalles beaucoup plus longs que 15 ou 1600 ans.

Le mouvement de la lune confirmera cette conclusion. Les

Indiens nous donnent dans un intervalle de 1600984 jours

Le moyen mouvement de la ☾.	7ˢ	2°	0′	7″.
Précession.	2	5	44	54.
	9	7	45	1.
Maier.	9	10	27	5.
Cassini.	9	7	44	11.
Halley.	9	8	8	18.

Il est remarquable que le moyen mouvement des Indiens dans ce long intervalle de 4383 ans, ne diffère pas d'une minute de celui de Cassini, il ne diffère beaucoup que de celui de Maier. Mais il faut faire attention qu'en calculant ce dernier mouvement, je n'ai point eu égard à l'accélération qui corrige dans les siècles éloignés le mouvement plus rapide établi pour nos siècles modernes.

§. XXVII.

Mais n'est-ce pas un fait bien singulier, que de voir cet accord sur le mouvement de la lune dans un si grand intervalle, entre les Tables indiennes, & les Tables de Halley & de Cassini, dont les unes ne diffèrent que de 23′ 17″, & les autres de 50″ seulement ? Cependant ces dernières Tables ont été établies sur des observations modernes & européennes, faites avec un grand appareil d'instrumens, & avec tous les soins qui font obtenir la plus grande exactitude ; observations qui ont été encore comparées aux observations des Chaldéens, éloignées de nous de 2500 ans. Combien les Indiens, à qui on ne peut supposer ni cet appareil d'instrumens, ni les attentions délicates qui font la précision de nos observations, n'ont-ils pas eu besoin d'avoir des observations reculées dans l'antiquité, pour compenser par le tems ce qui manquoit à l'exactitude de leurs déterminations. Ce n'est donc pas trop de supposer que

ces déterminations ont été faites sur l'observation de l'an 3102 & sur le grand intervalle de 4383.

§. XXVIII.

ENFIN je dirai, pour dernière raison, que ce grand intervalle même prouve que le mouvement qui y répond est fondé sur des observations.

En effet les Brames de Tirvalour nous disent que le mouvement de la lune pour 1600984^j est. . . . . . 7^s 2° 0′ 7″.

Il semble en résulter une époque éloignée de 1600984 jours de celle du commencement de l'âge caliougam. Si on calcule sur les tables de Chrisnabouram le moyen mouvement qui a lieu en 1600984^j, on trouve. . . . . 6^s 28° 57′ 57″.

	7	2	0	7.
Différence.		3	2	10.

Il faut faire attention que cette différence n'est pas semblable à celle que j'ai trouvée également pour le soleil & pour la lune, & qui est due au mouvement pour six heures. J'en ai conclu que les Tables de Chrisnabouram supposoient une époque plus reculée de six heures (1). Mais ici le nombre de jours est donné par les Tables indiennes, ainsi que les degrés parcourus qui y répondent. Les Brames établissent que la lune en 1600984 jours complets fait 7^s 2° 0′ 7″ dans le zodiaque mobile ; cette quantité donnée expressément, ne permet aucune correction : la différence 3° 2′ 10″ est due sans doute à l'observation. C'est la quantité dont les Tables de Chrisnabouram font le mouvement de la lune trop lent ; cette correction a été indiquée par les mouvemens célestes mêmes, & il y a tout lieu de croire que le grand intervalle doit être renfermé entre deux observations.

(1) *Suprà*, p. 100.

Si l'on compare cet intervalle aux révolutions connues de la lune, on trouvera que :

58597 rév. ☾	à l'égard de l'éq. font	1600963j	3h	58′	49″.
58597.	à l'égard des étoiles. .	1600967	22	3	6.
58102.	à l'égard de l'apog. .	1600975	9	24	39.
58833.	à l'égard du nœud. .	1600975	23	44	15.
54214.	à l'égard du soleil. .	1600971	10	6	42.

Il est donc évident que l'intervalle 1600984 jours n'est point un nombre de révolutions accumulées comme les autres périodes de 248, 3031, 12372 jours des Brames de Tirvalour, qui renferment chacune un nombre complet de révolutions de l'apogée. Les Indiens n'ont donc pu être déterminés à employer le mouvement attribué à ce grand nombre de jours que parce qu'il a été donné par observation.

§. XXIX.

On peut trouver encore une autre preuve des deux observations qui ont déterminé cet intervalle de 1600984 jours.

Les Indiens disent qu'au commencement de l'âge caliougam, ou plutôt 2j 3h 32′ 30″ après ce commencement, c'est-à-dire, le 18 Février de l'an 3102 avant J. C. (1), la longitude de la lune étoit au premier point du zodiaque mobile dans 10s 6° 0′ 0″ :

Et que 1600984 jours après elle étoit apogée & dans 7s 2° 0′ 7″ de ce zodiaque.

L'an 3102 origine du zodiaque.	10s	6°	0′	0″.
Précession.	2	5	44	54.
L'an 1282 origine du zodiaque.	0	11	44	54.
Mouvement ☾.	7	2	0	7.
L'an 1282 long. ☾ comptée de l'équin. .	7	13	45	1.

Il est aisé de trouver le jour & l'heure de l'an 1282, auxquels

(1) *Suprà*, p. 109.

répond cette longitude de la lune. Le choudhadinam du commencement de l'année indienne 1282 est 1600926j 38h 57′ 30″ indiennes.

Par la seconde méthode on trouve que ce commencement a dû arriver le 25 Mars 38h 57′ 30″ après le lever du soleil. Il faut donc ajouter 57j 21h 2′ 30″ pour arriver à la fin de l'intervalle 1600984; & ces jours nous conduisent au 21 Mai complet, ou au 22 Mai au lever du soleil.

La longitude de la lune.	7s	13°	45′	1″.
Répond donc en Mai 1282, le.	21	8h	0	0.
Différence mérid.		5	21	20.
A Paris.	21	12	38	40.

Mais il faut observer que si j'ai toujours fixé le tems du lever du soleil à six heures du matin dans les calculs pour le tems des équinoxes, cette fixation n'est plus exacte pour le 22 Mai, où le soleil a 20° $\frac{1}{7}$ de déclinaison, & où le jour est d'autant plus long. Or quand les Indiens nous donnent cette longitude pour le moment du lever du soleil, il y a lieu de croire qu'en y réduisant leur observation, ils ont eu égard à la durée du jour le 22 Mai.

Je calculerai donc l'arc semi-diurne pour le 22 Mai, où le soleil a 20° $\frac{1}{3}$ de déclinaison septentrionale, & pour la latitude de Bénarès que M. Danville place par 25° $\frac{1}{2}$, & que Nassirredin & Ulug-beg placent à 26° 15′ (1). En s'en tenant à cette dernière détermination, qui appartient réellement aux Orientaux, on trouvera l'arc semi-diurne en tems de 6h 44′ 30″ (2), l'heure du lever du soleil à Bénarès & l'instant de l'observation réduit à Paris, est donc le 21 Mai 11h 54′ 10″.

(1) *Voy.* ces Tables publiées par Gréaves. (2) Connoissance des tems 1759.

Alors

Alors si on calcule le lieu de la lune & de son apogée pour cet instant sur les Tables de Maier, on aura ☾.

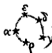
on aura ☾.	7^s	13°	$53'$	$48''$.
Les Brames.	7	13	45	1.
		—	8	47.
Et l'apogée.	7	14	6	54.
Les Brames.	7	13	45	1.
		+	21	53.

Les Brames sont donc en erreur de 22′ sur l'apogée ; mais quand ils approchent à 8′ près de la longitude de la lune des Tables de Maier, il y a lieu de croire qu'ils n'ont obtenu cet accord avec nos Tables, & cette exactitude dans le ciel, que par l'observation.

§. XXX.

Quant à la première détermination de la lune placée au minuit entre le 17 & le 18 Février 3102, à l'origine du zodiaque, & par conséquent dans la longitude de $10^s\ 6^\circ\ 0'\ 0''$, cette détermination ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité.

Le zodiaque mobile indien est partagé en 27 constellations, toutes égales, & chacune de $13^\circ\ 20'$ (1). L'équinoxe étant placé l'an 3102 à 54° dans ce zodiaque, il s'ensuit qu'il étoit dans la cinquième constellation & plus avancé de $40'$ que la fin de la quatrième constellation. Cela posé, les Brames nous en donnent la configuration, & nous apprennent que cette constellation nommée Rohany, est désignée par cinq étoiles des hyades.



Ces étoiles sont visiblement γ δ ε ρ & α du Taureau.

(1) *Suprà*, p. 9.

Je remarque que α de cette constellation, ou Aldebaran, l'une des plus brillantes des étoiles du ciel, est la dernière de celles qui désignent cet astérisme, c'est-à-dire, qu'elle est la plus avancée en longitude. Il est naturel que cette belle étoile ait marqué la fin ou le commencement d'une constellation. Je suppose qu'elle marque en effet la fin de Rohany, la quatrième des constellations indiennes, & le commencement de la cinquième; il résulte de cette supposition que l'étoile Aldebaran étoit placée dans le zodiaque indien à $1^s\ 23^\circ\ 20'$ de l'origine du zodiaque & 40′ avant l'équinoxe, & suivant notre manière de compter la longitude, elle étoit dans. . . . . . $11^s\ 29^\circ\ 20'$

§. XXXI.

Je peux calculer par notre précession connue des équinoxes où étoit placée cette étoile l'an 3102 avant notre ère.

α ♉ en 1750. La Caille.	2^s	6°	$17'$	$47''$.
Précession en 4851 ans.	2	7	50	41.
α ♉ en 3102.	11	28	27	6.

Il n'y a que 53′ de différence qui peuvent être attribuées, ou à une erreur des Brames sur le lieu de cette étoile, ou plutôt à une différence dans la précession supposée des équinoxes. M. de la Grange a donné des formules par lesquelles on peut calculer la variation qu'introduit dans la rétrogradation des points équinoxiaux l'action des planetes sur l'orbite de la terre. Cette variation, toujours additive dans les siècles passés à la longitude des étoiles, est ici de. . . . . $1^\circ\ 51'\ 17''$.

	11^s	28	27	6.
	0	0	18	23.
Retranchant.	1	23	20.	
Origine du zodiaque.	10	6	58	23.

Et si l'on n'employe que notre précession moyenne des équinoxes, on a. . . . . 11ˢ 28° 27′ 6″.

11ˢ	28°	27′	6″.
1	23	20.	
10	5	7	6.

On voit donc que les Brames ne se sont pas écartés beaucoup de la vérité, en disant que l'origine de leur zodiaque étoit dans 10ˢ 6°; puisque cette détermination tient le milieu entre les deux précédentes : & que d'une part il y a dans l'évaluation de la correction du mouvement moyen de l'équinoxe des quantités incertaines, telles que la masse de Vénus; & que de l'autre l'étoile Aldebaran peut avoir eu un mouvement propre & sensible dans cet intervalle.

La différence de longitude entre Aldebaran & l'Œil boréal du Taureau nommée ε, est aujourd'hui, suivant M. de la Caille, Flamsteed & presque tous les Astronomes modernes depuis Ulug-beg, 1° 20′; elle résulte des positions de Ptolémée de 50′. Il semble donc, si l'on peut s'en rapporter aux positions de cet Astronome, qu'il y a eu un mouvement propre à l'une de ces étoiles, qui a augmenté la différence de longitude. On peut croire que ce mouvement appartient à Aldebaran: cette étoile offre des variations depuis qu'elle est observée avec exactitude; il est très-possible que ce mouvement ayant été de 30′ depuis Ptolémée, ait été de 50′ depuis l'an 3102 avant notre ère; & la position indienne tenant le milieu entre celle qui est donnée par le mouvement égal de l'équinoxe & celle qui est corrigée par l'inégalité de ce mouvement, pourroit bien être la vraie au tems de l'époque indienne.

§. XXXII.

On peut encore vérifier l'origine du zodiaque indien d'une autre manière. M. le Gentil, en même tems qu'il nous a appris qu'Aldebaran & les Hyades se trouvoient dans la quatrième

constellation, nous a dit que l'étoile nommée l'Epi de la Vierge, désignoit la quinzième constellarion. Il s'ensuit qu'il y a nécessairement dix constellations entières entre les deux étoiles Aldebaran & l'Epi de la Vierge, dix constellations, chacune de treize degrés vingt minutes, font. . . . . . . 133° 20′.

Or en 1750, selon M. de la Caille :

α ♉.	2^s	6°	17′	47″.
α ♍.	6	20	21	18.
	4	14	3	31.

Ou 134° 3′. Il s'ensuit donc que pour remplir les désignations données à M. le Gentil par son Brame, il faut nécessairement qu'Aldebaran soit tout à la fin de la quatrième constellation, & l'Epi de la Vierge tout au commencement de la quinzième.

Aldebaran ne peut pas avoir plus de 1^s 23° 20′ de longitude dans le zodiaque mobile, α de la Vierge ne peut pas avoir moins de 6^s 6° 40′.

Si on ajoute à ces deux quantités, ou qu'on en retranche la différence entre les deux étoiles 4^s 14° 3′ 31″, on verra qu'Aldebaran ne peut pas avoir moins de 1^s 22° 37′, & l'Epi de la Vierge plus de 6^s 7° 23′, le tout en supposant que la distance des deux étoiles en longitude n'ait pas changé par quelque mouvement propre. Or les positions actuelles de ces étoiles réduites à l'époque par notre précession moyenne, combinées avec leurs positions dans le zodiaque indien, positions assujetties à une incertitude de 42′, donneront pour l'origine du zodiaque.

Aldebaran.	10^s	5°	7′	6″.
α de la Vierge.	10	5	50	37.

§. XXXIII.

On ne peut disconvenir que les apparences célestes ne soient conformes à tout ce que les Indiens ont établi pour le tems dont ils nous parlent ; il faut qu'ils aient été fondés sur des

observations : car on ne pourroit supposer qu'ils sont remontés dans les tems par les calculs des moyens mouvemens, sans faire un cercle vicieux, puisque la connoissance exacte des moyens mouvemens ne peut être obtenue que par le moyen des observations anciennes. J'établirai donc que les moyens mouvemens compris dans l'intervalle donné par les Indiens de 1600984 jours, ont été fournis par les observations mêmes, que cet intervalle est déterminé par deux observations, l'une assez moderne, faite en 1282, l'autre très-antique & de l'an 3102 avant notre ère.

§. XXXIV.

Que les anciens en général, & les Indiens en particulier, aient fait des observations, c'est ce dont il n'est pas possible de douter, même lorsque par les anciens & par les indiens nous entendons les hommes qui vivoient 3000 ans avant notre ère. Je vais en développer successivement quelques preuves que la tradition nous a conservées. Ces preuves se joindront à celles que les faits astronomiques viennent de me fournir.

Il est dit dans le Zend-Avesta (1) qu'il y a quatre étoiles qui gardent les quatre points cardinaux du monde : ces points ne sont que les équinoxes & les solstices; ces étoiles, les surveillantes des autres, ne peuvent être que des étoiles considérables. Or à l'époque dont il s'agit, l'an 3102, Aldebaran & Antarès, le Cœur du Scorpion, deux étoiles de la première grandeur, diamétralement opposées, précédoient les deux équinoxes de 40', & cette circonstance a été assez singulière pour être remarquée. Régulus ou le Cœur du Lion étoit à onze degrés du solstice d'été, & le Poisson austral à huit degrés du solstice d'hiver. Voilà donc une observation, ou du moins une remarque qui date d'environ 3000 ou 3100 ans avant notre ère.

(1) Tome II, p. 349.

§. XXXV.

Les anciens calendriers rapportent que ſept jours après l'équinoxe d'automne les pléïades ſe montroient le matin & le ſoir. Le P. Petau a calculé que ce phénomène a dû avoir lieu l'an 2200 avant notre ère. (1) On marque encore le coucher viſible des pleïades le matin au lever du ſoleil, le jour même de l'équinoxe d'automne. Cette apparence eſt de l'an 2278 (2). Enfin, Ptolémée parle d'un lever des pléïades le ſoir, ſept jours avant l'équinoxe d'automne. Cette obſervation n'a pu être faite que vers l'an 2997. (3) Voilà une date qui ſe rapproche beaucoup de l'époque indienne. Voici des réflexions qui tendent à faire croire que cette ancienne obſervation appartient réellement aux indiens. Ils connoiſſent les pléïades, & tandis que le peuple chez nous les déſigne ſous le nom de pouſſinière, le vulgaire chez les indiens les appelle Pillalou codi, les petits & la poule. (4) Ou cette conformité de déſignation & de nom eſt un effet bien ſingulier du haſard, ou il faut en conclure que ce nom a paſſé ſucceſſivement de peuple en peuple, & nous vient primitivement des peuples de l'Inde.

Mais ces étoiles des pléïades dans le zodiaque indien déſignent la troiſième conſtellation nommée Cartiguey, & j'ai remarqué ici une conformité ſingulière. Le huitième mois de l'année indienne s'appelle auſſi Cartiguey ; & tandis que le premier mois porte le nom de Sittirey, la quatorzième conſtellation eſt auſſi nommée de ce nom.

Ces conformités ne ſont point l'effet du haſard. Ces mois &

---

(1) Ptolémée *de Apparentiis*, p. 100. Petau, *Uranol. differt. Lib. II*, *p.* 50.

(2) Petau *Ibid.* . p52

(3) Ptolém. *de Appar.* p. 99. Hiſt. Aſtron. anc. p. 477.

(4) *Infrà*, Tables du P. du Champ.

ces constellations ont nécessairement quelque rapport, puisqu'ils portent le même nom; or, ce rapport le voici. Le milieu de la constellation Sittirey est éloigné du commencement de la première nommée Assoupati, ou du premier point du zodiaque mobile, précisément de 180 degrés. Lorsqu'au premier jour de l'année le soleil se lève avec Assoupati, le milieu de Sittirey se couche, & l'étoile qui disparoit alors est donc un signe sensible du commencement de l'année.

§. XXXVI.

La même chose a lieu à l'égard du mois & de la constellation Cartiguey. Cette constellation, c'est-à-dire, les pléïades devoient donc annoncer ce mois par leur lever, le soir au coucher du soleil. C'est donc parce que ce lever étoit assidûment observé, que l'on a donné au mois Cartiguey le nom de la constellation : & les observations que j'indique ici ne paroissent être que la suite de celle qui est rapportée par Ptolémée, & fixée au septième jour avant l'équinoxe d'automne. On n'ignore pas que Ptolémée a compilé dans son ouvrage *de Apparentiis*, les observations qu'il a pu rassembler de toutes parts, sans distinction ni du lieu d'où elles venoient, ni des auteurs à qui elles étoient dues; c'est pourquoi les différens calendriers offrent des observations qui semblent contradictoires (1). Celles dont il est ici question, & qui concernent les pléïades sont sans doute des observations orientales & indiennes dont Ptolémée avoit eu connoissance.

§. XXXVII.

On dira que ce n'est qu'une présomption, & que rien ne

(1) Histoire de l'Astronomie ancienne, p. 190.

prouve que l'obſervation, rapportée par Ptolémée, appartienne aux Indiens. Cette obſervation au moins nous apprend que 3000 ans avant notre ère les étoiles étoient déjà obſervées; & ce que les anciens en général ont fait, donne lieu de croire que les Indiens en particulier ont dû le faire, puiſqu'ils nous ont tranſmis une aſtronomie qui ne s'établit que ſur les obſervations. Mais je vais donner des preuves plus convaincantes des obſervations des étoiles que les Indiens eux-mêmes ont faites.

Auguſtin Riccius cite deux obſervations attribuées à Hermès, faites 1985 ans avant Ptolémée, & rapportées par Abraham Zachut. Selon ces obſervations, l'étoile brillante de la Lyre étoit placée dans le 24ᵉ degré du Sagittaire, & le Cœur de l'Hydre dans le 7ᵉ degré du Lion. Ptolémée, venu près de 2000 ans après, plaça la première dans le 17° du Sagittaire, & la ſeconde dans 0° du Lion (1). Les étoiles paroiſſoient donc avoir reculé, au lieu d'avoir avancé dans cet intervalle de 2000 ans. C'eſt ce qui fit penſer à l'arabe Thébith que les étoiles ne s'avançoient en longitude que pendant un tems, & ce qui lui fit imaginer l'oſcillation des points équinoxiaux. J'ai tenté d'expliquer cette poſition ſingulière des deux étoiles, par un changement préſumé dans la dénomination des ſignes (2); je crois en avoir trouvé depuis la véritable raiſon. Ces obſervations me paroiſſent appartenir aux Indiens. Thébith ne s'y eſt trompé que faute de connoître le langage aſtronomique de ces peuples, & leur manière de compter la longitude.

L'an 1985 avant Ptolémée, c'eſt-à-dire avant la date de ſon catalogue qui eſt de l'an 139 de notre ère, répond à l'an 1846 avant J. C., & par conſéquent à l'an 1256 de l'âge caliougam.

(1) Aug. Riccius, *Tractatus de octav. ſpher.* Hiſt. de l'Aſtron mod. Tom I, p. 587.

(2) Hiſtoire de l'Aſtronomie moderne, Tom. I, *ibid.*

Les

Les étoiles dans cet intervalle ont avancé de.		18°	50'.
En 3102 Origine du zodiaque	10^s	6	0.
En 1846 origine du zodiaque.	10	24	50.
Longit. α Lyre comptée dans le zodiaque. .	8	24	0.
Longitude comptée de l'équinoxe.	7	18	50.
Précession en 1985 ans.		27	45.
Longitude l'an 139 de J. C.	8	16	35.
Ptolémée	8	17	20.
Différence.		— 0	45.
En 1846 origine du zodiaque.	10	24	50.
α Hydre dans le zodiaque mobile.	4	7.	
Longitude l'an 1846.	3	1	50.
Précession.		27	45.
α Hydre l'an 139 de J. C.	3	29	35.
Ptolémée.	3	29	50.
Différence.		0	15.

Ces différences de 55' & de 15', qui résultent de la comparaison des positions réduites de ces deux étoiles, peuvent être attribuées en partie à l'erreur des observations de l'Hermès qui fut leur auteur, & en partie aux erreurs mêmes de Ptolémée. Elles n'empêchent pas qu'on ne puisse conclure légitimement, 1°. que ces longitudes des deux étoiles observées par Hermès ne paroissent trop avancées que parce qu'elles étoient comptées dans le zodiaque indien, dont l'origine précédoit l'équinoxe. 2°. Que par conséquent ces observations, qui ne peuvent avoir été marquées que suivant la notation indienne, appartiennent aux Brames. 3°. Que ces observations remontent à l'an 1846 avant notre ère, & que les Indiens de ce tems déterminoient la longitude des étoiles d'une manière assez approchée.

§. XXXVIII.

Ces observations citées comme d'Hermès, & rendues aux

Brames, en rappellent une autre également attribuée à Hermès. Elle est consignée dans l'abregé des Transactions philosophiques (1). J'ai craint quelque faute d'impression, & j'ai consulté l'original ; l'un & l'autre sont conformes à cet égard. Cette observation donne la longitude de l'Œil du Taureau dans 25° 17′ des poissons, c'est-à-dire qu'elle précédoit l'équinoxe de 4° 43′. Elle est rapportée dans une Table des positions des fixes, suivant les plus anciens astronomes; Table insérée dans les Transactions philosophiques par M. Edouard Bernard. Il entendoit l'arabe, & il avoit sous les yeux les manuscrits de la bibliothèque d'Oxford. Il attribue cette observation à Hermès : & puisque l'an 3102 l'Œil du Taureau précédoit l'équinoxe de 40′, en conséquence du mouvement indien des étoiles de 54″ par an, on peut conclure que cette étoile a précédé l'équinoxe de 4° 43′, 270 ans avant l'âge caliougam, c'est-à-dire l'an 3372.

Mais quel que soit l'auteur désigné sous le nom d'Hermès, & la raison qui lui a fait attribuer dans l'antiquité tant d'inventions & de travaux différens, on peut croire que les observations qui portent le nom d'Hermès ont été faites dans le même pays, & viennent du même peuple. On peut conclure que les deux premières appartenant aux Indiens, celle-ci leur appartient également. L'éloignement des dates ne sera point une difficulté, puisqu'on sait que l'antiquité a compté plusieurs Hermès. Cette observation de l'Œil du Taureau confirme celle qui fixe l'origine du zodiaque indien l'an 3102 dans 10ˢ 6° 0′ de longitude. On voit qu'à cette époque ils déterminoient assez bien la position des étoiles, tant dans leur zodiaque mobile que relativement à l'équinoxe ; cette conclusion jette un nouveau jour sur le travail précédent, & ajoute un nouveau degré de force aux résultats que j'ai déduits des Tables indiennes, & qui

(1) Tome I, p. 251.

exigent nécessairement que leur époque astronomique de l'an 3102 ait été fondée sur une observation.

§. XXXIX.

Si l'on examine l'état du ciel dans le tems de l'observation de l'an 3102, on verra que cette observation n'a pas dû être difficile à faire, & que les Brames ont pu la faire avec une certaine précision.

M. le Gentil nous apprend que c'est l'étoile nommée l'Epi de la Vierge qui désigne leur quinzième constellation (1).

Selon M. de la Caille, cette étoile étoit

en 1750 dans (2).	6s	20°	21′	18.
Précession en 4851 ans.	2	7	50	41.
Longitude en 3102.	4	12	30	37.
Origine du zodiaque indien.	10	6	0	0.
Longitude α ♍ dans le zod. indien. . . .	6	6	30	37.

Comme treize constellations & demie font la moitié du zodiaque ou 6 signes, il semble s'ensuivre que cette belle étoile commence la quinzième constellation.

L'étoile de la quatrième grandeur λ de la Vierge est placée

par Flamsteed en 1690 dans.	7s	2°	38′	13.
Précession en 4791 ans.	2	7	0	20.
Longitude en 3102.	4	25	37	53.
Origine du zodiaque.	10	6	0	0.
Longitude λ ♍ dans le zodiaque indien.	6	19	37	53.

Ces deux étoiles éloignées aujourd'hui de 13° 7′ comprennent donc à peu près l'étendue d'une constellation. L'une peut désigner le commencement de la quinzième, l'autre le commencement de la seizième.

(1) M. le Gentil, M. Ac. Sc, 1772. II P. p. 210.   (2) La Caille, *Fundamenta*, p. 238.

Cela posé, lors de l'éclipse de lune arrivée 17 ou 18 jours après l'époque caliougam, & au moment de l'opposition, la lune avoit de longitude, suivant les Tables de Cassini, $4^s\ 17^\circ\ \frac{1}{2}$; elle étoit donc placée entre les deux étoiles α & λ de la Vierge. Il a donc été facile aux Indiens de mesurer ou d'estimer assez bien la distance de la lune à l'une de ces deux étoiles, & d'avoir ainsi la position de cette planete dans leur zodiaque. Ils ont eu par conséquent le lieu du soleil qui étoit opposé ; puis par le calcul ils en ont déduit le lieu des deux astres pour le moment de leur époque, qui a été celui où ces astres se sont trouvés au premier point de leur zodiaque mobile.

Ajoutons à cela que les Brames par une réduction qu'ils appliquent au lieu du nœud pour l'époque de l'an 3102, donnent occasion de penser que la longitude du nœud a été déterminée par une observation faite $12^j\ 14^h$ après l'époque (1), & par conséquent deux jours & demi environ avant l'éclipse de lune dont il est ici question. C'est donc dans ces quinze premiers jours de l'âge caliougam que les Indiens ont fait plusieurs observations qui leur ont servi à régler les longitudes de leur époque.

§. X L.

Cette époque a été fixée $1^j\ 21^h\ 32'\ 30''$ après le commencement de l'âge caliougam, suivant les Indiens de Chrisnabouram, & $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ après ce commencement, suivant les Indiens de Tirvalour. Les deux astres étoient au premier point du zodiaque ; mais le soleil par sa longitude vraie, la lune par sa longitude moyenne. La véritable conjonction moyenne ayant précédé de quelques heures, le soleil avoit donc à cet instant

longitude moyenne.	10^s	3°	$53'$ (2).
La lune.	10	6	0.

(1) *Suprà*, p. 92.

(2) *Ibid.* p. 83.

Je crois même qu'on pourroit trouver le motif des différens inſtans de cette époque, ſuivant les Tables de Chriſnabouram & de Tirvalour, en ſuppoſant que l'époque de Chriſnabouram fixée à minuit, eſt celle où la lune a eu 10ˢ 6° o' de longitude moyenne, & l'époque de Tirvalour, fixée au lever du ſoleil ſuivant, celle où le ſoleil a eu 10ˢ 6° o' de longitude vraie. Cette dernière époque eſt auſſi-bien conſtatée par les Tables de Tirvalour que celle de minuit l'eſt par les autres Tables. A minuit le ſoleil a eu 14' 47" de moins ſur la longitude moyenne, & elle aura été alors. . . . . 10ˢ 3° 38' 13".

La lune ayant. . . . . 10 6 o o.

Ces poſitions établies par les Indiens au commencement de leur âge, me paroiſſent déduites d'une obſervation. Si l'on trouvoit un manuſcrit indien où il fût dit expreſſément que l'an 3102 avant notre ère, au minuit entre le 17 & le 18 Février, les Brames ont obſervé la lune dans 10ˢ 6° o', & le ſoleil dans 10ˢ 3° 38' 13", il n'y auroit pas lieu d'en douter. Il ſeroit évident que cette détermination ſeroit une obſervation. Eh bien, ce que les Indiens ne diſent pas, ſe dérive directement de leurs Tables. On y voit que l'époque de la longitude moyenne de la lune eſt au minuit entre le 17 & le 18 Février, que celle de la longitude vraie du ſoleil eſt placée ſix heures après. Et quel eſt le lieu de ces longitudes ? C'eſt le premier point du zodiaque, que les Indiens nous déclarent avoir été placé alors dans 10ˢ 6° o'. Les Indiens nous apprennent donc que ſuivant leurs déterminations la lune à minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102, avoit 10ˢ 6° o' de longitude moyenne, & ſix heures après le ſoleil a eu 10ˢ 6° o' de longitude vraie, ou 10ˢ 3° 53' 00". A minuit il avoit donc 10ˢ 3° 38' 13". Je ne prétends point que cette obſervation ſoit très-exacte, je ne décide pas ſi elle doit ſervir à régler nos moyens mouvemens, mais je crois qu'elle peut nous éclairer juſqu'à un certain point ſur ces mou-

vemens, & qu'étant la plus ancienne observation connue, elle peut compenser quelque inexactitude par sa haute antiquité.

§. XLI.

Les Tables de Maier & de la Caille m'ont donné pour l'instant de l'époque indienne placée au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant J. C., la longitude moyenne de la lune. . . . . $10^s\ 0^o\ 51'\ 16''$.

Celle du soleil. . . . . 10 1 5 57.

Cette longitude de la lune est moins avancée de $5^o\ 8'\ 44''$ que celle des Indiens. Il semble donc que le moyen mouvement de cette planete ait ici besoin d'une équation séculaire ; & il y a cela de remarquable, que la quantité de cette équation demandée par l'observation, ne différe pas infiniment de celle qui a été établie par Maier. Celle-ci est d'un degré pour deux mille ans, & par conséquent de $5^o\ 55'\ 36''$ pour 4869 ans. Il n'y a donc qu'environ trois quarts de degré de différence.

Cette équation de Maier n'est point encore généralement admise. Les observations sur lesquelles elle est principalement fondée, celles de 977 & de 978, faites par l'Arabe Ibn Ionis, ne sont pas authentiques. On a lieu de craindre que ce ne soit un calcul plutôt que des observations. M. de la Grange a élevé des doutes à cet égard dans son ouvrage sur les équations des mouvemens séculaires de cette planete (1). Mais les observations de 977 & 978 ne sont pas les seules qui paroissent demander une accélération dans le moyen mouvement. Quelques éclipses observées par les Chaldéens, par Hypparque & par Théon, semblent également en avoir besoin. Moi-même, j'ai fait voir, en calculant des observations très exactes, faites à l'observatoire de Paris par M. de la Hire en 1683, 84 & 85, que les époques de la longitude moyenne prises dans les Tables de Maier pour ces années,

(1) Mémoires des sav. étrang. Tome VII, p. 60.

devoient être reculées & pouvoient admettre par conséquent une accélération, même plus grande que Maier ne l'avoit supposée (1). Ces observations sont trop peu éloignées pour offrir des résultats décisifs ; mais il en résulte toujours que nous ne sommes pas dans le cas de rejeter entièrement l'équation séculaire de la lune. M. de la Place, dans ses recherches sur le principe de la gravitation universelle & sur les équations séculaires des planetes qui en dépendent, pense qu'il paroît nécessaire d'admettre pour la lune une équation à peu près proportionnelle au quarré des tems (2). L'observation des Indiens peut donc devenir précieuse, si elle jette quelque lumière sur l'existence de cette équation.

§. XLII.

M. DE LA GRANGE, dans un excellent mémoire sur les variations séculaires des élémens des planetes (3), a donné une formule pour la variation du mouvement des équinoxes en longitude. Cette variation est étrangère au mouvement des planetes, & ne peut l'altérer en aucune manière ; mais il est nécessaire de la connoître & de l'employer lorsqu'on calcule des longitudes éloignées de l'époque d'où l'on part, puisque ces longitudes étant toutes rapportées à l'équinoxe, sont toutes également affectées de son mouvement. Voici la formule de M. de la Grange.

$$
\begin{array}{llll}
+\ 13404'' \cos & (50'',3333t) & -\ 3253'' \sin & (50'',3333t) \\
+\ 1407 \cos & (24,7577t) & -\ 995 \sin & (24,7577t) \\
-\ 15263 \cos & (29,4953t) & -\ 3324 \sin & (29,4953t) \\
-\ 460 \cos & (32,8181t) & +\ 518 \sin & (32,8181t) \\
-\ 2703 \cos & (42,6532t) & -\ 1787 \sin & (42,6532t) \\
+\ 3615 \cos & (45,1934t) & +\ 8841 \sin & (45,1934t)
\end{array}
$$
(4)

Cette correction a son origine à l'an 1700. En calculant la

(1) Mém. Acad. Sc. 1763, p. 19.

(2) Mém. des Sav. étrang. VII, p. 232.

(3) Mém. Acad. de Berlin 1782.

(4) *Ibid.* p. 287.

quantité de cette équation pour 3102 avant notre ère, c'est-à-dire, en faisant $t = -4801$, & changeant les signes des coëfficiens multipliés par les sinus, parce que les angles deviennent négatifs, on aura une équation de 1° 45′ 22″, dont est diminuée la précession qui a eu lieu dans cet intervalle.

Cette précession étoit de.	2ˢ	7°	08′	0″.
	—	1	45	22.
Précession réelle.	2	6	22	38.

§. XLIII.

M. DE LA PLACE a remarqué que la précession moyenne des équinoxes étoit toujours en raison du cosinus de l'obliquité de l'écliptique ; & comme cette obliquité est variable, il a conclu que lorsque l'obliquité étoit plus grande, la précession étoit plus petite.

Supposons que l'an 3102 l'obliquité fut de 23° 51′ : on verra dans la suite pourquoi je fais cette supposition. Alors on aura cos 23° 28′ : cos 23° 51′ :: $50\frac{1}{5}$: x, & $x = 50''\ 185$; elle sera donc plus petite de 0″, 148. Prenant la moitié de cette différence, 0″, 0074, & la multipliant par le nombre des années, on aura encore 5′ 55″ dont la précession totale sera diminuée dans cet intervalle. L'équation entière sera de 1° 51 17″, & la précession de 2ˢ 6° 16′ 43″.

Cette équation de la précession doit être ajoutée aux longitudes du soleil & de la lune que j'ai trouvées pour l'an 3102, car j'ai obtenu ces longitudes en calculant le moyen mouvement qui a eu lieu entre cette époque & celle du 23 Décembre 1768. Mais ce mouvement est le résultat du mouvement propre du soleil ou de la lune joint à la rétrogradation des équinoxes. Si cette rétrogradation a été moindre le mouvement a été moins considérable. Je dois donc trouver, pour l'époque de 3102, des longitudes plus grandes de toute la quantité de cette équation.

Ainsi

Ainsi longitude ☾.	10ˢ	0°	51′	16″.
	+ 1		51	17.
Longitude corrigée.	10	2	42	33.
Longitude ☉.	10	1	5	51.
	+ 1		51	17.
Longitude corrigée.	10	2	57	8.

§. XLIV.

On a vu précédemment qu'il s'en faut très-peu que l'équation féculaire de Maier ne repréfente la longitude moyenne de la lune que fuppofent les Tables indiennes pour l'époque de 3102. Cette équation de 5° 45′ 44″ pour 4801 ans, à partir de 1700, a feulement befoin d'être reftreinte à 5° 8′ 44″.

On voit maintenant que dans cette équation il y en a une partie 1° 51′ 17″, qui appartient à la variation de la préceffion des équinoxes, & qui peut toujours être calculée par les formules de M. de la Grange. Le refte eft donc ce que l'on peut regarder comme l'équation féculaire propre à la lune; & elle paroît être de 3° 17′ 27″. Si on croit que l'obfervation indienne peut confirmer l'exiftence & la réalité de cette équation, c'eft cette partie que l'on fera proportionnelle au carré des tems; & pour 2000 ans elle fera de 34′ 16″.

Une confidération importante, c'eft que les moyens mouvemens indiens nous fourniffent eux-mêmes la quantité de cette équation applicable aux Tables de Maier. On a vu que pour un intervalle de 4383 ans les Indiens ne donnoient que 9ˢ 7° 45′ 1″ de mouvement, tandis que Maier donne 9ˢ 10° 27′ 5″. Le mouvement indien qui femble déterminé par deux obfervations, eft donc plus lent que celui de Maier de 2° 42′ 4″ (1). C'eft une véritable équation féculaire pour 4383 ans, & qui croiffant

(1) *Suprà*, p. 95.

T

comme le carré des tems, sera pour 4801 de 3° 14′ 28″, qui differe peu de l'équation que je viens d'établir.

§. XLV.

M. DE LA PLACE a montré le premier dans ses Recherches sur le systême du monde (1), que les attractions mutuelles des planetes, en poussant l'approximation aussi loin qu'il peut être nécessaire, & jusqu'aux troisiemes puissances, n'avoient aucun effet sur les moyens mouvemens.

M. de la Grange a depuis rigoureusement démontré que les grands axes des orbites des planetes sont inaltérables par leurs perturbations mutuelles. Il en résulte qu'à cet égard leurs moyens mouvemens sont constans; & si ces mouvemens sont assujettis à quelque altération, il faut en chercher la cause ailleurs que dans les perturbations mutuelles (2).

La physique nous offre deux causes vraisemblables de cette variation des moyens mouvemens; l'une est la résistance du milieu dans lequel les planetes se meuvent, résistance infiniment petite, mais qui peut devenir sensible au bout d'un nombre de siècles. M. l'abbé Bossut a déduit de cette cause, & au moyen de quelque hypothèse sur la densité de l'éther une équation séculaire de 44′ 40″ pour la lune en 2000 ans. L'équation pour le mouvement du soleil est presque nulle dans le même intervalle & de 25″ (3). On voit que l'équation est un peu plus grande que celle que nous avons déduite de l'observation indienne.

L'autre cause a été soupçonnée par M. de la Place; il a pensé que la gravité ne devoit pas agir de la même maniere sur les corps en repos & sur les corps en mouvement. En effet on a peine à croire que son action n'ait pas besoin d'un tems, quelque petit qu'il soit, pour s'exercer & pour se transmettre.

(1) Mémoires des Savans étrang. 1778, p. 221.

(2) Mém. de l'Ac. de Berlin 1782, p. 292.

(3) Pièce qui a remporté le prix en 1762.

Ce tems supposé, un corps en repos attend l'action de la gravité ; un corps en mouvement pourroit lui échapper, si sa vîtesse étoit suffisamment grande ; & quelle que soit cette vîtesse, il se dérobe toujours en partie à cette action, & son mouvement doit modifier l'action de la gravité. Cet effet, cette modification dépend donc de la relation entre la vîtesse du corps & celle avec laquelle la gravité se propage. Cette dernière vîtesse est inconnue & ne peut être appréciée que par les phénomènes qu'elle produit. M. de la Place s'est servi, pour la déterminer, de l'équation de Maier, supposée d'un degré pour 2000 ans, & il a trouvé qu'il résultoit de la même cause une équation de 10' pour le mouvement du soleil ; de sorte que les équations séculaires de ces deux astres sont entr'elles comme 1 à 6 (1). M. de la Place m'a dit qu'étant revenu sur cette théorie, une considération négligée l'obligeoit à en changer le résultat : il trouve que les équations séculaires des planetes, dues à cette cause de la transmission de la gravité, sont en raison inverse des tems des révolutions des planetes, & que par conséquent celle de la lune est à celle du soleil comme $12 \frac{1}{3}$ est à 1.

§. XLVI.

On admettra donc celle de ces deux causes qu'on jugera la plus naturelle ; & si on s'en rapporte à ce qui se déduit de l'époque indienne, on réformera en conséquence la quantité de l'équation produite par l'une de ces causes, & l'hypothèse sur laquelle elle est fondée.

Cependant j'avoue que je préférerois volontiers la seconde, celle qui naît du tems supposé nécessaire à la transmission de la gravité. Cette préférence naît d'un motif naturel & simple. Nous n'avons recours aux causes que pour expliquer les phénomènes, & il semble que nous devons choisir préférablement

(1) Mém. des Sav. étrang. VII p. 1773.

la cause qui les explique plus complettement. Les longitudes du soleil & de la lune que j'examine ici, diffèrent, suivant nos Tables, de celles que je crois avoir été observées.

Savoir, celle de la lune de. . . . . 3° 17′ 27″.

Celle du soleil de. . . . . 41 5.

Si la quantité 3° 17′ 27″ que l'on ajoute à la longitude de la lune, naît de la résistance du milieu, il n'en résultera aucune correction pour la longitude du soleil; au lieu que si on admet que cette équation de la lune soit due à la cause proposée par M. de la Place, il en résultera une équation beaucoup plus petite, mais sensible pour le soleil.

Cette équation seroit ici de. . . . . 16′ 00″, en admettant le nouveau rapport indiqué par M. de la Place.

Les Tables de Maier donneroient donc alors la même longitude que les Indiens pour l'an 3102, en faisant à l'accélération de ces Tables une petite correction d'autant plus légitime, que le principal but de cet habile astronome a été de représenter les observations de l'an 977 & 978; observations éloignées de son tems d'environ 800 ans, au lieu qu'il s'agit ici d'une observation éloignée de 4800 ou 900 ans. Une légère différence insensible dans le premier cas, devient très-sensible dans le second.

Les Tables de M. de la Caille, auxquelles on applique les corrections dues aux théories de MM. de la Grange & de la Place, donneront pour le même tems la

longitude du soleil.	10ˢ	3°	13′	8″.
Les Indiens supposent.	10	3	38	13.
Différence.			25	05.

§ XLVII.

Je ne prétends pas que l'observation indienne ait pu être assez exacte pour prendre à la rigueur les longitudes du soleil

ii T

& de la lune qui en dérivent, & s'en servir à corriger d'une manière précise les mouvemens de nos Tables.

Mais il semble que cette observation confirme 1°. les mouvemens de nos Tables, & fait voir du moins qu'ils ne s'écartent pas considérablement dans 49 siècles, puisque la différence peut appartenir ou à l'observation ou au calcul des Tables; 2°. Elle manifeste la nécessité de l'équation que M. de la Grange établit pour la précession des équinoxes; 3°. Elle semble se joindre à d'autres observations pour demander une accélération dans le moyen mouvement de la lune; accélération, qui, augmentée de la quantité de l'équation de la précession des équinoxes, diffère peu de l'accélération proposée par Maier, 4°. qu'en même tems elle semble demander une équation analogue, mais plus petite pour le soleil, & qui est conforme à la théorie de M. de la Place.

Aucun des élémens hypothétiques que je fais entrer ici dans le calcul, n'a été imaginé dans la vue de faire accorder l'observation indienne avec le calcul de nos Tables; ils ont tous été établis ou proposés longtems avant le travail dont je suis occupé; & lorsque ces élémens donnent, à très-peu près, les mêmes longitudes que l'observation, il semble qu'on pourroit voir dans cet accord une confirmation réciproque, & de l'observation qui a donné ces longitudes, & des élémens qui ont servi à les retrouver par le calcul de nos Tables.

§. XLVIII.

Si l'on accordoit quelque confiance à l'observation qui fonde cette époque, on pourroit croire que le mouvement moyen du soleil est un peu plus lent que MM. de Cassini & de la Caille ne l'ont supposé, & à peu près tel qu'il a été établi par Kepler, Flamsteed, Newton & M. le Monnier.

Puisque l'observation indienne fait le soleil plus avancé de 25′ 5″, les Tables lui donnent cette quantité de mouvement

de trop ; & comme 25′ 5″ font parcourues en 10h 11′, c'eſt de ce tems que la ſomme de toutes les révolutions eſt trop petite. Il en réſulte qu'en diviſant 10h 11′ par 4870 ans, on aura 7″ ½ qu'il faut ajouter à la longueur de l'année établie par M. de la Caille de 365j 5h 48′ 49″, & elle ſera de 365j 5h 48′ 56″ ½. Tel eſt le réſultat de l'obſervation indienne : je ne prétends pas qu'on doive préférer ce réſultat à celui de M. de la Caille ; je dis ſeulement qu'il n'eſt pas invraiſemblable, puiſque cette longueur de l'année eſt celle de Kepler, Flamſteed, Newton & M. le Monnier.

M. l'abbé de la Caille a conclu la longueur de l'année de ſes obſervations comparées à celles de Waltherus, ſéparées par un intervalle de 264 ans. Mais ſi les obſervations de Waltherus peuvent être en erreur d'une minute, on ne peut pas répondre de 7″ ſur la durée de l'année. Les obſervations de Cocheou-King, dont il fait uſage, ne promettent certainement pas plus de préciſion que celles de Waltherus. D'ailleurs les réſultats ſont ſi éloignés les uns des autres, qu'on ne peut pas répondre de 7″. Voici ces réſultats :

Obſervations de Waltherus.

365j 5h 48′ 6″.
49 44.
47 49½.
49 37.

Obſervations de Cocheou-King.

47 55½.
49 41 (1).

On voit que les réſultats les plus éloignés diffèrent de près de

(1) Mém. Acad. Scien. 1757, p. 138.

deux minutes; je demande comment on pourroit répondre que la durée moyenne prise entre ces six résultats, & qui est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 49''$, ne s'écarte pas de $7''\frac{1}{2}$ de la véritable.

On pourroit donc supposer la révolution solaire plus longue de $7''\frac{1}{2}$, appliquer au mouvement moyen qui en résulte, une équation séculaire de $2'\ 52''$ pour 2000 ans, & croissant comme le carré des tems; à la lune une équation de $34'\ 16''$ pour 2000 ans, & croissant également comme le carré des tems; & aux deux astres les quantités déduites de la formule de M. de la Grange pour la correction du mouvement des équinoxes en longitude.

Tels sont les résultats que l'on peut tirer de l'observation indienne, en la supposant véritable & suffisamment exacte. Mais je n'ose rien garantir à cet égard. Je crois par toutes les raisons qui ont été détaillées plus haut, que les positions du soleil & de la lune, pour l'an 3102, sont dues à une véritable observation. Je le crois, mais je ne présume pas assez de mes lumieres pour penser que tous les savans doivent se rendre à ces raisons. Si les savans admettent en effet cette observation, je me féliciterai d'en avoir bien jugé & d'avoir fait connoître la plus ancienne observation qui ait été conservée. Il est difficile de rien conjecturer relativement à son exactitude. Elle est sans doute affectée d'une erreur que nous ne pouvons apprécier qu'en connoissant la maniere d'observer de ces anciens peuples. On voit seulement qu'ils avoient fixé la longitude au moins de quelques belles étoiles dans leur zodiaque. Leur méthode de diviser le zodiaque par le mouvement de la lune en 27 constellations, toutes égales, & assez peu étendues, a deux avantages. Celui d'avoir fait connoître le mouvement de la lune par les étoiles qu'elle rencontre, & la position des étoiles par le mouvement de la lune. Il faut bien qu'ils aient eu quelque moyen d'observer le vrai lieu de cette planète, avec une cer-

taine précision, puisqu'ils ont déterminé l'équation du centre à moins de deux minutes près. Ceci n'est pas une recherche où le tems compense le défaut de l'exactitude. On sait que cette détermination ne peut approcher de la vérité que par la connoissance exacte du lieu moyen, & par une bonne observation du lieu vrai. Si les Indiens n'avoient su observer qu'avec une incertitude de 20 ou de 10 minutes, il me paroît difficile, pour ne pas dire impossible, qu'ils eussent approché de l'équation du centre à moins de deux minutes près. J'ai d'autres raisons de croire à cette exactitude, qui seront développées par la suite. Et si l'erreur n'étoit que de deux minutes, ce seroit un grand avantage pour la connoissance certaine des moyens mouvemens du soleil & de la lune, que d'avoir une observation d'une si haute antiquité, dont l'erreur seroit renfermée dans cette limite.



CHAPITRE VII.

CHAPITRE SIXIÈME,

Comparaison de l'Astronomie indienne avec l'Astronomie des Grecs d'Alexandrie, & de quelques autres Peuples voisins.

§. PREMIER.

J'AI montré que les indiens n'ont point emprunté leur époque fondamentale, ni de Ptolémée, ni d'Ulug-beg, ni de ceux de leurs voisins qui ont été instruits dans l'Astronomie; mais ils pourroient avoir pris leur époque dans leurs propres observations, & avoir pris leurs méthodes & leurs sciences astronomiques chez les peuples dont la science nous a été jusqu'ici plus connue & plus démontrée.

Il seroit d'abord assez extraordinaire qu'un peuple chez qui je viens de trouver une observation, bonne ou mauvaise, faite 3102 ans avant notre ère, eût attendu, pour être instruit de la science, les Grecs, les Arabes, les Persans, les Tartares, qui n'ont cultivé l'Astronomie que 3 ou 4000 ans après lui. Mais comme ce n'est qu'une présomption, j'ai un moyen facile de décider la question par la comparaison des Astronomies de ces différens peuples. Les sciences sont composées d'un nombre de connoissances acquises; c'est la conformité ou la différence de ces connoissances qui peut nous apprendre si elles ont été communiquées; avec cette distinction nécessaire que la conformité pourroit quelquefois nous induire en erreur. Car une connoissance de la nature appartient à quiconque sait l'observer & s'en saisir; mais comme les écarts de la vérité sont innombrables,

lorsqu'il y a erreur dans la détermination, la conformité est une preuve de communication.

§. I I.

J'EXAMINERAI d'abord le mouvement des étoiles en longitude.

Les Indiens le font de.	54″	0‴	par an.
Ptolémée.	36.		
Albategnius.	54	32	(1).
Alfergan	36		(2).
Alsuphi.	55		(3).
Chrisococca, ou les Perses.	52	23	(4).
Ulug-beg.	51	26	(5).

On voit que toutes ces déterminations s'écartent du vrai mouvement des étoiles en longitude, connu & établi aujourd'hui de 50″½. Celui que les Indiens ont établi est à peu près le même que celui d'Albategnius; mais ce n'est pas une raison de croire que les Indiens tiennent cette connoissance des Arabes. Les Indiens sont les plus anciens. Les Arabes placés entre l'Inde & l'Egypte, ont puisé sans doute à ces deux sources : on voit même qu'ils se sont partagés; car Alfergan le fait de 36″ comme Ptolémée, & Albategnius à peu près de 54″ comme les Indiens Il faudroit donc dire aussi que Ptolémée a pris son mouvement des étoiles chez Alfergan, quoique celui-ci ne soit venu que 7 ou 800 ans après lui.

---

(1) Albategnius, *de Scientiâ Stell.* c. 51.

(2) Alfergan, p. 74.

(3) Abrégé des Transactions philosoph. T. I, p. 242.

(4) Abrégé des Transactions philosoph. Tom. I, p. 252.

(5) Hyde, Tables d'Ulug-beg, Préface, page 4.

§. III.

Je passe à la durée de l'année sidérale & aux élémens de la théorie du soleil.

Les Indiens la font de.	365j	6h	12′	30″.
Les Chaldéens.	365	6	11	0 (1).
Aristarque.	365	6	10	49.
	365	6	10	13 (2).
Thebith.	365	6	9	12 (3).
Ulug-Beg.	365	6	10	8 (4).

L'équation du centre est chez les Indiens de.	2°	10′	32″.
Ptolémée.	2	23.	
Chrysococca.	2	0	30 (5).
Ulug-beg.	1	55	53 (6).

Le moyen mouvement du soleil en cent années juliennes chez

les Indiens de Chrisnabouram.	0s	0°	38′	12.
de Tirvalour.	0	0	38	39.
Ptolémée.	0	0	19	43.
Nassirredin.	0	0	45	2.
Chrisococca.	0	0	45	13.
Ulug-beg.	0	0	44	9.

On voit que tous ces élémens n'ont aucune ressemblance, & qu'aucun n'a été copié sur un autre.

---

(1) Albategnius, c. 27.

(2) Hist. de l'Ast. mod. T. I, p. 440.

(3) *Ibid.* p. 591.

(4) *Ibid.* p. 612.

(5) Les élémens qui portent le nom de Chrysococca sont ceux que ce Grec a rapportés de Trébizonde ; élémens qui appartiennent aux Persans, & qui se trouvent dans l'Astronomie philolaïque de Bouillaud, p. 211.

Ce qui est attribué à Ulug-beg est extrait de ses Tables manuscrites qui sont au dépôt de la marine.

Quant à Nassirredin, comme je n'ai point de traduction des Tables ilekaniques, ce que l'on trouve ici, est tiré de l'Abrégé que Shah-Cholgius nous a laissé, Abrégé dont Greaves nous a donné la traduction.

(6) Cette équation est variable depuis 1° 55′ 53″ jusqu'à 2° 54′ 8″.

Quant à l'apogée, les Indiens l'ont établi fixément environ au 17ᵉ degré du signe des Gémeaux dans leur zodiaque mobile. Ptolémée le regarde aussi comme fixe ; mais il le place dans le cinquième degré du même signe. Ptolémée le regardoit si bien comme fixe, qu'il le place au même lieu, soit de son tems, soit au tems d'Hypparque, soit au tems de Nabonassar (1).

Cette fixité de l'apogée étoit une grande erreur de Ptolémée & d'Hypparque dont je reparlerai ailleurs. Je vais rapporter ici le mouvement de ce point suivant d'autres Astronomes.

Mouvement séculaire.

Indiens.	1°	30′	0″.
Ptolémée.	0	0	0.
Chrisococca.	1	25	41.
Ulug-beg.	1	25	46.

Il n'y a pas plus de ressemblance sur cet élément de la théorie du soleil, que sur les autres.

§. IV.

Le moyen mouv. de la lune en 100 ans juliens est suivant les

Indiens de Chrisnabouram.	10ˢ	7°	45′	44″.
de Tirvalour.	10	7	49	55.
Ptolémée.	10	7	21	34.
Chysococca.	10	7	47	54.
Ulug-beg.	10	7	54	29.

Apogée de la lune, mouvement séculaire.

Indiens de Chrisnabouram.	3ˢ	19°	45′	40″.
de Tirvalour.	3	19	5	30.
Ptolémée.	3	18	51	38.
Chrysococca.	3	19	17	57.
Ulug-beg.	3	19	28	21.

(1) *Almageſt. Lib. III. c.* 8.

Le nœud aſcendant, mouvement ſéculaire.

Indiens de Chriſnabouram.	4^s	13°	$46'$	$14''$.
de Tirvalour.	4	14	21	2.
Ptolémée.	4	14	31	8.
Chryſococca.	4	14	11	9.
Ulug-Beg.	4	14	6	16.

L'équation du centre :

Indiens de Siam.	4°	$56'$	$0''$.
de Chriſnabouram.	5	2	47.
de Tirvalour.	5	1	0.
Ptolémée.	5	1	0.
Chryſococca.	5	1	0.
Ulug-beg.	4	59	58.

Parmi tous ces élémens, il n'y en a qu'un qui ſoit ſemblable ; c'eſt l'équation du centre de la lune qui paroît être la même chez Ptolémée & chez les Indiens de Tirvalour. Je dis qu'elle paroît être la même, parce qu'on ſe ſouvient que je n'ai obtenu cette équation des Indiens que par un moyen indirect, au lieu que celle des Indiens de Siam & de Chriſnabouram m'eſt donnée directement & dans ſes propres nombres par leurs Tables. Mais quelle que ſoit cette reſſemblance, il eſt aiſé de voir que, ſi les Indiens avoient copié Ptolémée, ils auroient pris toute ſa théorie ; ils auroient pris également ſon équation entière qui eſt de 7° 40′. Les Perſans n'y ont pas manqué dans les Tables rapportées par Chriſococca, & les Aſtronômes d'Holagu dans celles de Naſſir-redin. Cette reſſemblance de l'équation du centre de la lune ne m'empêche donc pas de conclure que les Indiens n'ont rien pris de Ptolémée. Quand il s'agit de peuples auſſi anciens que les Indiens, & chez qui l'Aſtronomie remonte à la plus haute antiquité, ce qui eſt atteſté par leur époquede l'an 3102 avant notre ère, quand il ſeroit vrai que cette reſſemblance annonceroit une

imitation, l'avantage & la primauté demeureroient aux Indiens, & Ptolémée devroit être regardé comme le copiste.

§. V.

On voit que les Indiens n'ont copié aucun peuple, parce que les élémens de leur Astronomie ne ressemblent point aux élémens des Astronomies qui leur sont étrangères ; & non-seulement la haute antiquité de leur époque, mais la supériorité de leurs connoissances astronomiques les met encore à l'abri de ce soupçon. Cette supériorité s'annonce par la multiplicité de leurs méthodes. On voit qu'ils les ont puisées dans un fonds très-riche, & la richesse de ce fonds est un caractère d'originalité.

Ptolémée n'a qu'une méthode semblable à la nôtre, & qu'il présente embarrassée de tout l'attirail de ses épicycles & de ses déférens ; les Arabes, les Persans, & les Tartares, ont suivi Ptolémée.

Les Indiens ont, pour calculer le mouvement de la lune, une période de 248 jours qui comprend neuf révolutions à l'égard de l'apogée.

Une période de 3031 jours, pendant lesquels la lune fait 111 révolutions anomalistiques.

Une période de 12362 jours que cette planète emploie à faire 453 révolutions semblables.

Les Tables de Narsapur donnent une période de 800 années solaires comprenant 292207 jours entiers.

Une de 800 révolutions de la lune comprenant 21857 jours entiers.

Une de 87 années ou de 31774^j $\frac{1}{2}$ pendant lesquels le soleil parcourt 87 fois le zodiaque mobile moins trois degrés, & la lune 1163 fois moins huit degrés.

Les Tables de Siam ajoutent à ces connoissances celle de la

période de 19 ans, pendant lesquels la lune fait 235 révolutions à l'égard du soleil.

Ce n'est pas tout : la manière dont on procède par les différentes Tables, démontre que le fonds où l'on a puisé renfermoit un grand nombre de connoissances & de méthodes, & que les fondateurs de cette science la possédoient assez complettement pour en tirer tous les avantages, soit pour la précision, soit pour la facilité du calcul. Les Tables de Tirvalour donnent les moyens mouvemens de la lune par des périodes à l'égard de son apogée; celles de Narsapur par des révolutions à l'égard des étoiles; celles de Siam par des révolutions à l'égard du soleil. Enfin celles de Chrisnabouram par des moyens mouvemens en longitude, calculés dans le zodiaque mobile; & l'ensemble de ces Tables épuise toutes les formes possibles. Ptolémée a sans doute étendu la science en considérant la lune dans tous les points de son orbite; il a ajouté une équation à la théorie. Les Indiens se sont bornés au cas des éclipses qui seul les intéressoit, soit pour la règle du tems, soit pour la religion. Mais ils possédoient bien plus complettement cette partie de la science que tous les Astronômes qui les ont suivis, & qui nous ont précédés ; & les richesses des Indiens à cet égard, aussi bien que l'exactitude de leurs moyens mouvemens, démontrent à la fois & leur haute antiquité, & l'originalité de leurs connoissances.

§. VI.

La troisième & la dernière preuve de cette originalité & de cette antiquité, c'est l'exactitude de la plupart de leurs élémens.

La durée de l'année solaire & sidérale des Indiens est de 365^j 6^h $12'$ $30''$, & j'en ai déduit l'année tropique de 365^j 5^h $50'$ $35''$.

M. de la Caille l'établit de. . . . . 365^j 5^h $48'$ $49''$.

La différence est $1'$ $46''$.

Mais les Indiens n'ont pas commis toute cette erreur. L'année n'a plus aujourd'hui tout-à-fait la même durée qu'elle avoit autrefois. Sa diminution n'eſt pas auſſi conſidérable que je l'avois ſoupçonnée ſur un premier apperçu de l'Aſtronomie indienne (1), & avant d'en avoir approfondi les élémens, comme je viens de le faire ; mais cette diminution, quoique moindre, n'en eſt pas moins réelle.

M. de la Grange s'eſt occupé de la déterminer ; elle naît de la variation de la préceſſion des équinoxes, & voici la formule qu'il en donne :

$$\begin{aligned}
&+19'',331\cos(50'',3333t)+79'',641\sin(50'',3333t)\\
&+\ 2,907\cos(24,7577t)+\ 4,112\sin(24,7577t)\\
&+11,573\cos(29,4953t)-53,144\sin(29,4953t)\\
&-\ 2,008\cos(32,8181t)-\ 1,781\sin(32,8181t)\\
&+\ 8,999\cos(42,6532t)-13,612\sin(42,6532t)\\
&-47,166\cos(45,1934t)+19,286\sin(45,1934t)
\end{aligned}$$ (2)

Faiſant dans cette formule $t = -4801$, on aura pour l'an 3102 avant notre ère, une augmentation dans la durée de l'année de. . . . . 40″, 4.

Il résulte également du changement indiqué par M. de la Place dans la préceſſion moyenne des équinoxes, une augmentation dans la durée de l'année . . . . 3″, 6.

Augmentation totale.				44″.
Année de M. de la Caille.	365ʲ	5ʰ	48′	49″.
Année en 3102	365	5	49	33.
Année indienne.	365	5	52	35.
			+ 1	2.

(1) Mémoires de l'Acad. des Scien. 1773, page 170.

(2) Mémoires de l'Acad. de Berlin, 1782, page 289.

Et

Et si l'on admettoit l'équation de 16′ 0″ pour 4869 ans déduite de l'hypothèse de M. de la Place, équation qui doit produire dans la durée de l'année une augmentation de 10″, l'année auroit été à cette époque de l'an 3102 de 365j 5h 49′ 43″, & n'auroit différé que de 52″.

Si enfin on suppose que la quantité de 16′ 00″ jointe à la variation de la précession 1° 51′ 17″, faisant ensemble 2° 7′ 17″, croissent comme le quarré des tems, on trouvera qu'à l'époque de l'an 5502 avant notre ère, c'est-à-dire au commencement du troisième âge indien, l'année a pu être plus longue que la nôtre de 2′ 50″. Par conséquent de 365j 51′ 39″. Il paroîtroit donc que l'année indienne de 365j 50′ 35″ a pu être observée dans cet intervalle. C'est par conséquent la moyenne entre la révolution qui a eu lieu en 5502, & celle qui étoit plus courte en 3102 avant notre ère.

La première en 5502 étoit.	365j	5h	51′	39″.
La seconde en 3102.	365	5	49	43.
La moyenne.	365	5	50	41.

Ou assez précisément l'année solaire indienne. Sans doute il ne peut résulter de ce calcul qu'un apperçu ; mais si ces déterminations ne sont pas positives & démontrées, elles doivent au moins servir à prouver qu'on ne doit pas rejeter comme erronnés les élémens de l'Astronomie orientale qui sont des restes précieux de l'antiquité.

Mais à partir de l'époque de l'an 3102, & en supposant que l'année indienne ait été alors fixée, l'erreur des Indiens n'est que de 1′ 2″, ou même de 52″, tandis que l'Astronome Albategnius s'est trompé de 2′ 25″, & Hypparque de 6′ 23″.

Il faut donc convenir que les Indiens ont un avantage très-marqué sur ces deux Astronomes.

Dans les Tables alphonsines on fait la

durée de l'année de.	365j	5h	49′	16″.
Copernic.	365	5	49	6.
Kepler.	365	5	48	57½.
Bouillaud.	365	5	49	4.
Flamsteed & Newton.	365	5	48	57.
Riccioli.	365	5	48	40.

Ces durées de l'année ont été trouvées par des intervalles de 15 à 1800 ans; les observations modernes ont été faites avec un appareil d'instrumens & des recherches de précision qu'on ne peut soupçonner aux Indiens. On trouve ici cependant 36″ de différence entre ces durées : il faut donc convenir que les Indiens, malgré leur erreur de 52″, ont fait une excellente détermination ; qu'ils ont fait plus & mieux que nous, relativement à l'infériorité de leurs moyens ; & qu'ils n'ont pu obtenir cet avantage que par des observations comparées, & beaucoup plus éloignées entre elles que les intervalles de 15 à 1800 ans qui nous ont servi.

§. VII.

Les Indiens établissent l'équation du centre du soleil de 2° 10′ 32″, & M. l'Abbé de la Caille de . . . . 1° 55′ 31″ ½.

Il y a précisément quinze minutes de différence : & on ne s'en étonne pas, en la regardant comme une erreur, puisqu'Hypparque & Prolémée faisant cette équation de 2° 23′, en ont commis une plus grande, & de 23′.

On feroit tort cependant aux Indiens, si on regardoit toute cette différence de 15′ comme une erreur. L'équation du centre du soleil n'est pas invariable; elle change, & la théorie enseigne qu'elle diminue. M. de la Grange a calculé cette diminution; & par une première estimation, il a trouvé 18″ par siècle (1);

(1) Mém. Acad. de Berlin 1782, p. 229.

mais comme il avertit (1) que ces résultats ne peuvent être exacts que pour quelques siècles, avant ou après l'époque de 1700, il nous a paru que voulant calculer pour un tems éloigné de 4801 ans de cette époque, il falloit employer la formule rigoureuse qui s'applique aux tems les plus éloignés de 1700. Voici la formule (2):

On a d'abord les quantités :

$L = 53^{\circ}\ 25'\ 20'' - 72'',3238\ t.$
$M = 30\ \ 16\ \ 40 + 53,9183\ t.$
$N = 66\ \ 25\ \ 20 - 70,0347\ t.$
$P = 39\ \ 52\ \ 10 - 67,8109\ t.$
$Q = 54\ \ 36\ \ 30 + 58,1390\ t.$
$R = 89\ \ 36\ \ 10 + 56,5218\ t.$

Dans lesquelles on fera $t = -4801$.

On a ensuite :

Excent. × sin (long. aph.) = −0,00433 sin L − 0,01485 sin M − 0,01184 sin N + 0,00639 sin P + 0,02208 sin Q − 0,01693 sin R.

Excent. × cos (long. aph.) = 0,00433 cos L − 0,1485 cos M + 0,01184 cos N − 0,00639 cos P + 0,02208 cos Q − 0,01693 cos R.

La racine de la somme des quarrés des deux formules donnera la valeur de l'excentricité.

En calculant ainsi on trouve, pour l'an 3102 avant notre ère, l'équation du centre du soleil de $2^{\circ}\ 6'\ 28''\ \frac{1}{2}$.

§. VIII.

Il y a même cela de singulier, qu'à raison de la diminution de 18″ par siècle, on trouveroit pour 48 siècles 14′ 24″, les-

(1) Mém. Acad. de Berlin, 1782, p. 232. (2) *Ibid.* p. 271.

quelles ajoutées à l'équation du centre actuelle, donneroient assez précisément l'équation des Indiens, ou du moins 2° 9′ 55″ ½, avec une différence seulement de 36″. Mais comme M. de la Grange a annoncé lui-même les limites de sa première détermination, il est naturel de s'en tenir à sa formule rigoureuse, & au résultat qu'elle présente. Les Indiens ne se sont donc écartés que de quatre minutes de la vraie équation du centre qui existoit au tems de leur époque astronomique.

Il y a plus. J'ai calculé cette équation pour trois tems antérieurs à l'époque des Indiens, & j'ai trouvé

3800 avant J. C.	2°	7′	35″.
4300	2	8	16.
5300	2	2	18.

Si on suppose, ce qui est très-possible, que cet élément ait été déterminé avant le tems de l'époque astronomique, dans le troisième âge des Indiens, & environ 1200 ans avant leur âge caliougam, on verra que leur détermination n'est assujettie qu'à une erreur de deux minutes.

On voit encore que l'équation étoit alors la plus grande, & en remontant plus haut dans le tems, on trouve pour 1000 ans une diminution de 6′.

Mais en nous en tenant à la détermination pour l'époque astronomique de l'an 3102, & à l'erreur de 4′ qu'elle comporte, on peut admirer que les Indiens qui n'ont pas eu les mêmes secours que nous avons pour l'exactitude de l'observation, aient déterminé avec une telle précision cet important élément.

§. IX.

PTOLÉMÉE venu 3240 ans après cette époque, lorsque l'équation étoit diminuée de 6 ou 8′ & réduite à 2° 0′ 37″, l'établit de 2° 23′, & se trompa de près de 23′, tandis que les Indiens

ne s'étoient écartés de la vérité que de 4′, & cette considération donne à ces peuples & à leur Astronomie une grande supériorité sur l'Astronomie d'Alexandrie.

§. X.

L'OBLIQUITÉ de l'écliptique est un élément non moins important, & qui, quoiqu'il puisse être déterminé plus directement, peut annoncer par l'exactitude de sa détermination, l'espèce & la délicatesse des observations qui ont servi de moyens.

Aristarque, 280 ans avant J. C., la faisoit de. . . . . 24° 0′ 0″ (1).

Eratosthènes, Hypparque, Ptolémée. . . . 23 51 15 (2).

M. de la Grange a trouvé par la théorie, que cette obliquité, au tems d'Hypparque, 150 avant J. C., étoit de 23° 44′ 5″ plus petite d'environ 7′ que cet Astronome, Eratosthenes & Ptolémée ne l'avoient supposée. Ces anciens Astronomes, pour qui nous avons quelque estime, & à qui nous en devons, puisqu'ils sont à notre égard les restaurateurs & les conservateurs de la science astronomique, ont donc commis une erreur de 7′ sur cet élément plus facile à déterminer, que l'équation du centre où les Indiens ne se sont trompés que de quatre minutes.

Les Indiens font l'obliquité de 24°, soit que ce soit un nombre rond, soit qu'il ait en effet été déterminé par des observations. Je vais encore consulter à cet égard l'excellente théorie de M. de la Grange.

§. X I.

CET illustre géometre donne dans le même mémoire que nous avons déjà cité, la formule qu'on peut employer pour trouver la variation de l'obliquité de l'écliptique qui a lieu dans un tems

(1) Riccioli, *Almag. I, p. 162.*

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. I, c. 1.*

quelconque, c'est-à-dire, qui doit être ajoutée à l'obliquité de 1700, ou retranchée de cette obliquité.

+ 1414″ cos	(50″, 3333 t)	+ 5823″ sin	(50″, 3333 t)		
+ 432 cos	(24, 7577 t)	+ 611 sin	(24, 7577 t)		
+ 1444 cos	(29, 4953 t)	— 6631 sin	(291, 4953 t)		
— 225 cos	(32, 8181 t)	— 200 sin	(32, 8181 t)		
+ 775 cos	(42, 6532 t)	— 1174 sin	(42, 6532 t)		
— 3841 cos	(45, 1934 t)	+ 1571 sin	(45, 1934 t) (1)		

Cette formule donne 22′ 32″ additives pour 4801 ans avant 1700, ou pour l'époque de l'an 3102, & l'obliquité de 1700 étant, suivant M. de la Caille, de. . . . . . 23° 28′ 41″ (2), l'obliquité pour l'an 3102 est. . . . . 23 51 19, précisément égale à celle qu'Eratosthenes, Hypparque & Ptolémée ont établie pour leur tems, & qu'ils ont fait tous trois la même, quoiqu'ils aient été séparés par un intervalle de 400 ans, pendant lequel l'obliquité a dû varier au moins de 3′.

§. XII.

Les Indiens la faisant de 24° paroissent se tromper de 9′; mais on pourroit croire que cette obliquité a été déterminée dans des tems antérieurs à leur époque. Et par une recherche pareille à celle que j'ai faite sur l'équation du centre, j'ai trouvé pour l'an 5300 avant notre ère, l'obliquité de 24° 3′ 7″. En 2200 ans, écoulés depuis ce tems jusqu'à l'époque des Indiens, elle a donc diminué de 11′ 48″; & en prenant une partie proportionnelle, on trouve que l'an 4300 avant J. C., lorsque l'équation du centre étoit 2° 8′ 16″, l'obliquité étoit 23° 57′ 45″. Si c'étoit là le tems de ces déterminations, les Indiens ne se

(1) Mém. Acad. de Berlin, 1732, p. 287. (2) *Fundamenta astronomiæ*, p. 7.

feroient donc écartés que d'environ 2′ fur chacun de ces deux élémens.

§. XIII.

MAIS en regardant ces élémens, l'équation du centre de 2° 10′ 32″ & l'obliquité de 24° comme appartenans à leur époque aftronomique, la théorie donne alors 2° 6′ 28″ ½ pour l'équation du centre, & 23° 51′ 19″ pour l'obliquité. Les Indiens fe feroient trompés à la vérité de 9′ fur ce dernier élément. Mais outre qu'on peut fuppofer que c'eft un nombre rond, il eft jufte de dire que quand Ptolémée répétoit après Eratofthenes & Hypparque que l'obliquité étoit de 23° 51′ 15″, elle étoit diminuée de 38″, 67 par fiècle (1), ou de 1′ 44″ pour 266 ans écoulés depuis Hypparque jufqu'à Ptolémée; & puifqu'au tems d'Hypparque elle étoit par la théorie de 23° 44′ 5″, au tems de Ptolémée elle n'étoit plus que de 23° 42′ 21″; & cet Aftronome, auteur de l'Almagefte, & reftaurateur de la fcience que nous avons tant perfectionnée, fe trompoit de 9′ comme les Indiens.

§. XIV.

LES quatre formules de M. de la Grange, que la théorie lui a fournies pour les variations de la préceffion des équinoxes, de la durée de l'année, de l'équation du centre & de l'obliquité de l'écliptique, nous ont donné pour l'époque aftronomique & indienne de l'an 3102 avant notre ère, la variation

de la préceffion.		1°	45′	22″.
La durée de l'année	365ʲ	5ʰ	49′	33″ ½.
L'équation du centre.		2°	6′	28″.
L'obliquité de l'écliptique.		23	51	19.

L'Aftronomie indienne eft entièrement conforme à ces quatre

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences 1774, p. 165.

déterminations. La longitude du soleil & de la lune demande l'équation additive de la précession des équinoxes ; l'année est même un peu plus longue qu'elle n'est ici fixée; l'obliquité & l'équation du centre ne different que de quelques minutes. J'offre avec plaisirs ces résultats à M. de la Grange ; & lorsque cet illustre géomètre disoit que la diminution de l'équation du centre étoit assez petite, & ne pourroit être apperçue qu'au bout d'un tems très-considérable (1), il ignoroit, & aujourd'hui il apprendra avec satisfaction qu'il y a eu une ancienne Astronomie dans l'Inde qui peut servir de preuve & de confirmation à cette savante théorie. Car s'il y a quelque incertitude sur les quantités données par ces formules, à cause de la masse de Vénus, qui ne peut être connue que par une hypothèse. Cette incertitude ne peut anéantir les résultats, & infirmer les conclusions que j'établis. La masse de Vénus, plus ou moins forte, peut contribuer à donner des quantités plus ou moins grandes; mais comme elle n'agit pas seule, comme son action propre ne peut varier que du plus au moins, il n'en semble pas moins prouvé que la précession des équinoxes varie d'une quantité considérable & sensible par les observations, & que la durée de l'année, ainsi que l'obliquité de l'écliptique & l'équation du centre du soleil, ont été jadis plus grandes qu'elles ne sont aujourd'hui.

Mais s'il est avantageux pour la science de pouvoir établir & démontrer ces variations intéressantes, il faut convenir en même tems que l'Astronomie indienne, qui fournit ces résultats, a été fondée par des observations susceptibles d'une certaine exactitude, & est l'ouvrage d'un long tems & de siècles accumulés : de sorte que ce travail a le double avantage de démontrer l'antiquité & la science des ancêtres des Indiens actuels & en même tems de confirmer des résultats délicats, importans du systême

(1) Mém. Acad. Berlin 1782, p. 229.

du

du monde ; résultats que donne la théorie, & sur lesquels le peu d'intervalle de nos observations modernes n'a pas encore de prise.

§. XV.

Nous avons vu que l'on représentera toujours l'observation fondamentale de l'époque indienne de l'an 3102, en ne supposant rien que ce que présentent nos Tables actuelles, établies sur des observations totalement différentes, & ce qu'elles présentent, c'est pour la lune le mouvement moyen de Maier de $10^s\ 7^\circ\ 53'\ 35''$ par siècle, & une équation séculaire à peu près d'un degré en 2000 ans(1), ou de $5^\circ\ 45'\ 44''$ en 4801 ans; équation qu'il s'agit uniquement de restreindre à $5^\circ\ 8'\ 44''$.

Mais les Indiens nous ont fait connoître deux révolutions sidérales de la lune, l'une de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''\ 02'''$, déduite de la période de 12372 jours; l'autre de $27^j\ 7^h\ 43'\ 12'',\ 31'''$ déduite du grand intervalle de 1600984 jours (2); intervalle qui comprend 4383 ans & 98 jours, qui commence à l'an 3102 avant notre ère & finit à l'an 1282 de J. C. Il s'agit de voir quelles seront les révolutions qui naîtront pour ces époques de l'équation séculaire de Maier.

Cette équation est d'un degré pour 2000 ans, ce qui répond à $1^h\ 49'\ 18''$ en tems. L'accélération de la lune & l'accroissement de sa révolution produisent donc en 2000 ans une différence sur le tems qui est de $1^h\ 49'\ 18''$.

Supposons que chaque révolution diminue d'une fraction de seconde, représentée par δ; au bout d'un nombre t de révolutions, la diminution de la révolution sera δt, & la somme de toutes les diminutions des révolutions écoulées sera $\frac{1}{2}\delta tt$, qui dans le cas présent est égal à $1^\circ\ 49'\ 18''$ ou à $6558''$: t est le nombre

(1) La correction du mouvement de l'équinoxe est ici confondue avec celle qui naît de l'accélération propre de la lune.

(2) *Suprà*, p. 95.

des révolutions qui ont eu lieu en 2000 ans, & est égal à 26729.

Donc $\delta = \frac{2 \times 6558}{26729 \times 26729} = 0'',00001836$.

Si l'on cherche quelle a été la révolution pendant l'intervalle 1600984 jours, il faut considérer que celle qui en a été déduite, est la moyenne entre la plus longue qui a eu lieu l'an 3102 ans avant notre ère, & la plus courte l'an 1282 de J. C.

En 418 ans écoulés depuis 1282 jusqu'en 1700, on trouve que la révolution a dû diminuer de 0'', 1025.

En 1700 elle étoit.	27^j	7^h	43'	11'', 51.
Diminution.				0, 10.
En 1282.	27	7	43	11, 61.

En 4801 ans écoulés depuis 3102 avant notre ère jusqu'en 1700; la diminution a dû être de 1'', 178.

En 1700.	27^j	7^h	43'	11'', 51.
Diminution.				1, 18.
L'an 3102.	27	7	43	12, 69.
L'an 1282.	27	7	43	11, 61.
Différence.				1, 08.
Moitié de la différence.				0, 54.
Révolution moyenne.	27	7	43	12, 15.
Celle des Indiens.	27	7	43	12, 31.
Différence.				0, 16.

Cette différence est assez forte; mais on voit toujours que la révolution déduite de la période indienne de $27^j\ 7^h\ 43'\ 12''$, 31, est renfermée dans les deux révolutions $27^j\ 7^h\ 43'\ 12''$, 69, & $27^j\ 7^h\ 43'\ 11''$, 61 que l'accélération de Maier donne pour les deux époques éloignées de 4801 & de 418 ans.

§. XVI.

Si l'on calcule pour une époque antérieure de 2400 ans, &

éloignée de 7201 ans de celle de 1700, on trouvera la diminution de la révolution de 1″, 77.

Révolution en 170..........	27ʲ	7ʰ	43′	11″, 51.
				1, 77.
En 5502 avant J. C.	27	7	43	13, 28.
En 3102	27	7	43	12, 69.
Différence...............				59.
Révolution moyenne	27	7	43	12, 99.

La révolution déduite de la période de 12372 jours est de 27ʲ 7ʰ 43′ 13″, 02, & n'en diffère que de trois centièmes de secondes. On pourroit donc croire que cette révolution a été établie sur des observetions faites dans l'intervalle de 2400 ans, qui a précédé l'âge caliougam, c'est-à-dire, comme je l'ai montré ailleurs (1) dans la durée du troisième âge indien. Cette révolution répond au milieu de cet intervalle & à l'an 4302 avant notre ère. Or il est remarquable que c'est précisément à cette époque que m'ont déjà conduit les déterminations indiennes de la durée de l'année, de l'équation du centre & de l'obliquité de l'écliptique (2). La conformité de ces quatre résultats est singulière; la chronologie indienne m'a donné un résultat semblable; elle indique un âge qui a duré 2400 ans, & qui est antérieur au quatrième âge, à l'âge caliougam. On pourroit donc soupçonner que c'est vers le milieu du troisième âge indien, ou 4302 ans avant notre ère, & quelques siècles avant le déluge, que cette Astronomie a été établie.

§. XVII.

J'ai déjà montré l'exactitude des mouvemens de la lune dans les Tables indiennes. Mais je rappellerai ici que le mouvement moyen séculaire de cette planète qui résulte du grand intervalle de

(1) Discours préliminaire, Part. II.

(2) *Suprà*, pag. 161, 164, 166.

1600984 jours, est presque le même que celui des Tables de Cassini.

	Indiens	10^s	7°	49′	55″.
	Cassini	10	7	49	52.
	Ptolémée	10	7	21	34.
L'apogée.	Indiens	3	19	5	30.
	Maier	3	19	11	15.
	Ptolémée	3	18	51	38.
Le nœud.	Indiens	4	14	21	2.
	Maier	3	14	11	15.
	Ptolémée	4	14	41	8.

Les Indiens ont donc déterminé ces moyens mouvemens avec une certaine exactitude. On sait quelle est la difficulté d'établir le lieu de l'apogée de la lune, auquel on ne parvient jamais d'une manière directe. On ne peut le découvrir qu'en établissant le lieu de la plus grande inégalité, & plaçant l'apogée à la distance de trois signes. C'est donc toujours par une espèce de tâtonnement que l'on y parvient. Quand on cherche le mouvement de ce point, il dépend de la détermination de deux longitudes de l'apogée qui exigent chacune le même tâtonnement, & qui ont chacune leur erreur. C'est cependant à travers toutes ces difficultés que les Indiens sont parvenus à un moyen mouvement séculaire qui ne diffère que de 5′ 45″ de celui de Maier, tandis que celui de Ptolémée en diffère de 19′ 37″. Cette Astronomie indienne a donc, à cet égard comme aux autres, une supériorité marquée sur l'Astronomie d'Alexandrie ; & comme au défaut des moyens de précision que nous avons aujourd'hui, & qui ont manqué aux Indiens, l'exactitude ne peut être fondée que sur de longs intervalles entre les observations, il s'ensuit que cette supériorité reconnue annonce une grande antiquité chez les Indiens. Je vais suivre cette comparaison & chercher de nouvelles preuves de cette vérité, en considérant l'Astronomie des cinq planètes chez les Indiens, & en la comparant tout de suite à celle de Ptolémée.

CHAPITRE SEPTIÈME,

De l'Astronomie des Planètes chez les Indiens, & à Alexandrie.

§. PREMIER.

Les calculs indiens des planètes que je vais exposer ici, sont tirés d'une méthode nommée grahachendrika, que l'on trouve dans les Tables communiquées par le P. du Champ à feu M. de Lisle. Il y a lieu de croire que ces préceptes, comme ceux du soleil & de la lune, ont appartenu aux Brames de Chrisnabouram.

Le premier élément qu'il convient d'examiner est le moyen mouvement; je le comparerai à celui de Ptolémée, de Chrysococca, de Nassirredin, d'Ulug-beg, & à celui des modernes. J'entends par les moyens mouvemens des modernes ceux que l'on trouve dans l'Astronomie de M. de la Lande, où il a rassemblé les élémens les plus exacts, fournis par les meilleurs auteurs.

§. II.

MOYEN MOUVEMENT annuel de Saturne:

	Indiens.	0^s	12°	13′	13″.
	Ptolémée.	0	12	13	24.
	Chrysococca.	0	12	13	39.
	Nassirredin.	0	12	13	39.
	Ulug-beg	0	12	13	33.
	Modernes	0	12	13	36.
Jupiter.	Indiens.	1	0	20	42.
	Ptolémée.	1	0	20	23.
	Chrysococca.	1	0	20	12.
	Nassirredin.	1	0	20	34.
	Ulug-beg	1	0	20	34.
	Modernes	1	0	20	38.

Mars.	Indiens.	6s	11°	16′	56.″
	Ptolémée.	6	11	16	54.
	Chryfococca.	6	11	17	12.
	Naffirredin.	6	11	17	11.
	Ulug-beg	6	11	17	13.
	Modernes.	6	11	17	10.

§. III.

Quant aux planètes inférieures, il faut obferver que Ptolémée & tous ceux qui l'ont fuivi font leur mouvement moyen égal à celui du foleil. Les Indiens n'ont point fait cette faute; ils donnent directement le mouv. de Vénus. 7s 14° 47′ 55″.

Modernes.	7	14	47	29.
De Mercure.	1	23	42	40.
Modernes.	1	23	43	8.

Si l'on veut établir pour ces planètes une comparaifon femblable à celle que j'ai établie pour les planètes fupérieures, il faut ajouter dans les Tables des autres aftronomies l'anomalie de l'épicycle avec le moyen mouvement du foleil, & cette fomme fera le moyen mouvement comparable à celui que les Indiens ont donné, & à celui que nous obfervons.

Vénus.	Indiens.	7s	14°	47′	55.″
	Ptolémée.	7	14	46	57.
	Chryfococca.	7	14	46	34.
	Naffirredin.	7	14	47	27.
	Ulug-beg	7	14	47	26.
	Modernes	7	14	47	29.
Mercure.	Indiens.	1	23	42	40.
	Ptolémée.	1	23	42	7.
	Chrifococca.	1	23	43	3.
	Naffirredin.	1	23	43	16.
	Ulug-beg.	1	23	43	13.
	Modernes.	1	23	43	8.

§. IV.

On voit que tous ces moyens mouvemens font abfolument indépendans les uns des autres. Les Indiens diffèrent abfolument de Ptolémée, tant par la quantité de ces mouvemens que par la théorie des planetes inférieures dont les Indiens ont déterminé le mouvement tel qu'il eft, indépendamment de celui du foleil. Les trois autres Tables, celles de Naffirredin, d'Ulug-beg & de Chryfococca paroiffent avoir fuivi Ptolémée; & les indiens ont à leur égard, comme à celui de Ptolémée, un caractère d'originalité qui ne permettroit pas de croire qu'ils euffent copié cet aftronome comme les autres, quand même il y auroit reffemblance dans les moyens mouvemens.

On voit de plus que les mouvemens de Chryfococca, de Naffirredin & d'Ulug-Beg, comparés à ceux des modernes, font infiniment plus exacts que ceux de Ptolémée & des Indiens, ce qui donne lieu de croire que cette aftronomie ancienne & orientale, où le tems feul pouvoit compenfer la difficulté de faire de bonnes obfervations, étoit appuyée fur un fonds d'obfervations très-anciennes, auquel les aftronomes qui font venus fucceffivement depuis, tels que Ptolémée, les Perfes de Chryfococca, Naffirredin, Ulug-beg, ont comparé leurs obfervations nouvelles, & les dernières ont obtenu les déterminations les plus exactes.

§. V.

On peut remarquer que le mouvement moyen annuel de Saturne chez les Indiens, & même chez Ptolémée, diffère très-fenfiblement du nôtre.

Indiens.	0^s	12°	$13'$	$13''$.
Ptolémée.	0	12	13	24.
Caffini.	0	12	13	36.

La théorie de cette planete a offert des phénomènes qui

jusqu'ici ont été inexplicables : plusieurs astronomes ont admis pour Saturne une équation séculaire par laquelle son mouvement étoit retardé. Or nous ne connoissons point de cause qui puisse retarder le mouvement; la résistance de l'éther, le tems nécessaire à la transmission de la gravité, ne produisent que des accélérations; les perturbations mutuelles n'apportent aucun changement durable & progressif dans les moyens mouvemens. La retardation de Saturne est donc un phénomène sans cause apparente, & la nature de cette cause inconnue est un problême; sur-tout quand on considère que la retardation de Saturne semble liée à une accélération de Jupiter, dont la cause est également inconnue. M. de la Place vient de résoudre ce problême, & de donner l'explication des deux phénomènes qui sont en effet liés l'un à l'autre, parce qu'ils dépendent de l'action mutuelle des deux planetes. Mais il n'en résulte pas des effets progressifs, ni une accélération & une retardation constante : ces effets sont périodiques & ont lieu dans une période de 877 ans. M. de la Place m'a dit qu'il y avoit des tems où le mouvement de Saturne pouvoit paroître plus lent ou plus rapide de 21″. Il ne faut donc pas s'étonner qu'il y ait tant de différence, & 23″ environ entre le mouvement indien de Saturne & le nôtre. J'avoue que le mouvement de Cassini me paroît trop rapide, je crois que celui de Ptolémée qui tient le milieu, doit être le meilleur, ou plutôt peut-être encore celui des Tables de Halley, qui est de 15″ plus lent que celui de Cassini. Cassini lui-même, par les observations modernes, avoit trouvé 0s 12° 13′ 24″ (1) par an. C'est précisément celui de Ptolémée. Au reste les théories de ces deux planetes auront besoin d'être remaniées, en faisant entrer la considération des équations de M. de la Place dans la détermination des moyens mouvemens.

(1) Elémens d'Astronomie, p. 363.

§. VI.

§. VI.

Si l'on compare les équations du centre des planetes des Tables indiennes à celles de Ptolémée & des modernes, on verra que les Brames n'ont rien pris à Ptolémée, & qu'ils avoient assez bien déterminé les équations du centre, du moins relativement à leurs moyens.

	Indiens.			Ptolémée.			Modernes.		
♄. . . .	7°	39′	44″	6°	32′	0″	6°	23′	19″.
♃. . . .	5	5	59	5	16	0	5	34	0.
♂. . . .	11	33	0	11	32	0	10	42	13.
♀. . . .	1	45	3	2	23	0	0	48	30.
☿. . . .	4	27	39	2	52	0	23	40	48.

Ces quantités sont trop différentes pour avoir été copiées les unes sur les autres. Il n'y a que l'équation de Mars qui ait été la même dans l'Inde & à Alexandrie; mais cette conformité particulière est plus que balancée par les différences.

En jetant les yeux sur les équations du centre des Perses qui nous ont été communiquées par Chrysococca, on verra qu'ils ont été guidés par Ptolémée, & que s'ils l'ont quelquefois corrigé, ils s'en sont toujours peu écartés.

♄.	6°	32′.
♃.	5	15.
♂.	11	25.
♀.	1	59.
☿.	4	0 (1).

§. VII.

La seconde inégalité des planetes, la parallaxe de l'orbe

(1) Astron. philos. p. 118.

annuel varie non ſeulement en raiſon des poſitions de la terre dans ſon orbite, mais en raiſon des diſtances de la terre & de la planete au ſoleil. Les Indiens ne paroiſſent avoir connu de ces variations que celle qui naît du mouvement de la terre, & celle qui auroit lieu ſi la terre & la planete ſe mouvoient dans un cercle. Ptolémée a voulu tenir compte de ces variations particulières, mais ſa théorie eſt ſi embarraſſée que la ſcience n'y a rien gagné.

Pour établir une comparaiſon relativement à la parallaxe du grand orbe entre les ſyſtêmes des Indiens, de Ptolémée & des modernes, je prendrai pour les Indiens les quantités données par leurs Tables ; pour Ptolémée celles qui naiſſent du rayon de l'épicycle dans les planetes ſupérieures ; pour les modernes, je calculerai les quantités qui auroient lieu ſi la terre & les planetes ſe mouvoient dans un cercle.

	Indiens.			Ptolémée.		Modernes.		
♄. . . .	6°	22′	43″	6°	30′	6°	1′	0″.
♃. . . .	11	31	49	11	30	11	5	0.
♂. . . .	40	16	24	39	30 (1)	41	1	0.

§. VIII.

Je prendrai les digreſſions des deux planetes inférieures dans les mêmes circonſtances ; ſavoir, pour Ptolémée & pour les modernes, les digreſſions moyennes entre les plus grandes & les plus petites.

	Indiens.			Ptolémée.			Modernes.		
♀. . . .	46°	22′	53″	46°	00′	0″	46°	23′	30″.
☿. . . .	21	31	19	22	22	30 (2)	22	58	0 (3).

On peut dire que pour une Aſtronomie qui n'employoit ſans

(1) Ptolémée, *Almageſte*, *Lib. XI*, cap. 10.

(2) *Ibid. Lib. XII*, c. 9.

(3) La Lande, Aſtronomie art. 1196.

doute ni quarts de cercle, ni lunettes, ces quantités ne ſont pas mal déterminées.

§. IX.

QUANT aux longitudes moyennes données par les Indiens pour l'inſtant de leur époque, qui eſt celle des Tables de Chriſnabouram, fixée au 9 Mars 1491, 12ʰ 58 à Paris, je calculerai ces mêmes longitudes ſur nos Tables, & j'en ferai tout de ſuite la comparaiſon.

	INDIENS.	MODERNES.	DIFFÉRENCE.
♄. .(1). .	10ˢ 0° 54′ 3″	10ˢ 5° 6′ 26″	— 4° 12′ 23″.
♃.	2 8 4 27	2 6 13 9	+ 1 51 18.
♂.	5 15 27 59	5 16 31 54	— 1 3 55.
♀.	5 22 7 3	5 18 37 4	+ 3 29 59.
☿.	2 28 9 31	2 19 28 13	+ 8 31 18.
Aph. ♃.	6 6 13 28	6 5 54 55	+ 0 18 33.
Aph. ☿.	7 25 20 54	8 8 28 18	—13 7 24.

Toutes ces longitudes ſont héliocentriques; pluſieurs offrent des différences conſidérables. Mais il faut faire attention 1°. que les longitudes héliocentriques ne pouvant pas être obſervées directement, les réductions peuvent avoir augmenté les erreurs de l'obſervation. On voit même que la différence de longitude des deux planetes inférieures eſt très-grande, parce que ces planetes n'ont jamais pu être obſervées dans leurs conjonctions, où la longitude géocentrique eſt la même que la longitude héliocentrique; au lieu que le lieu de Mars & de Jupiter eſt mieux déterminé, parce que ces deux planetes ont pu être obſervées

(1) J'ai ajouté à toutes les époques indiennes 14 degrés 42 minutes 48 ſecondes, qui étoit alors la longitude du premier point du zodiaque, *ſuprà*, Chapitre II, §. XIX, afin d'avoir les longitudes comptées de l'équinoxe.

dans leur opposition, où elles sont vues au même lieu & de la terre & du soleil. 2°. que ces longitudes ne sont sans doute point les longitudes fondamentales qui sont dues à l'observation. Ce sont des longitudes réduites d'une époque à une autre par le calcul des moyens mouvemens, comme celles de la lune & du soleil en 1491, qui sont déduites de l'époque de l'an 3102. Il n'est ni vraisemblable ni possible que des hommes qui ont établi cette théorie des planetes, qui ont déterminé assez bien les équations du centre & celles de la parallaxe de l'orbe annuel, qui ont observé avec quelque précision le lieu de la lune, se fussent trompés de quatre degrés sur la longitude de Saturne. Il faut croire que ces quatre degrés dont Saturne n'est pas assez avancé, viennent du moyen mouvement qui est trop lent dans les Tables indiennes.

Si nous n'avions que les Tables du soleil & de la lune de Chrisnabouram, nous ne connoîtrions que l'époque de 1491, & nous ne saurions pas qu'elle est déduite de celle de 3102 avant notre ère. Ce sont les Tables de Tirvalour, rapportées par M. le Gentil, qui nous ont procuré cette connoissance; & peut-être que si cet académicien eût eu également communication de la théorie des planetes, il l'auroit trouvée établie dans ces Tables sur l'époque de l'an 3102.

§. X.

Au défaut de ces Tables qui nous manquent, & qui me donneroient peut-être la certitude de ce que je soupçonne ici, je peux essayer de déterminer par le calcul si cette époque de l'an 3102 n'auroit pas lieu également pour les planetes comme pour le soleil & pour la lune. On sait combien a été répandue dans l'antiquité la croyance qu'au commencement du monde le soleil, la lune & toutes les planetes avoient été en conjonction dans le même point de l'écliptique. Les Indiens le disent, &

il eſt très-poſſible que ce ſoient eux qui aient été jadis les auteurs de cette tradition.

Selon eux, 20400 ans avant leur âge caliougam, tous les aſtres étoient en conjonction dans le même point du ciel (1). Il n'eſt pas difficile de voir que cette époque eſt fictive. J'ai ſoupçonné que les Indiens avoient pu tranſporter à leur époque fictive 20400 ans avant l'âge caliougam, les circonſtances qui convenoient à l'époque de cet âge. Pour m'en éclaircir, j'ai calculé quelles ont dû être les longitudes des cinq planetes au moment de l'époque de l'an 3102, en partant des longitudes données pour l'époque de 1491, & en employant, pour remonter à l'autre époque, les moyens mouvemens donnés par les Tables indiennes.

Moyen mouvement annuel dans le zodiaque mobile, & pour les années de 364 jours.

♄	0^s	12°	$10'$	$18''$	$52'''$	$8''''$.
♃	1	0	14	49	26	49.
♂	6	10	44	34	59	38.
♀	7	13	10	52	38	10.
☿	1	19	36	13	33	55.

L'intervalle entre les deux époques renferme 1677248 jours 6 heures (1), ce qui fait 4607 années chacune de 364 jours, & 300 jours & 6 heures.

	Moyen mouv. calculé.				*Long. des Tables ind. pour 1491.*		
♄	9^s	16°	$1'$	$9''$.	9^s	16°	$1'$	$5''$.
♃	1	23	11	45.	1	23	11	39.
♂	5	0	35	9.	5	0	35	11.
♀	5	7	14	15.	5	7	14	15.
☿	2	13	16	41.	2	13	16	43.

On voit que ces longitudes ſont égales au moyen mouvement,

(1) M. le Gentil, M. A. S. 1772, P. II. p. 196.

(1) *Suprà*, p. 98 & 100.

& il en résulte la démonstration que les Indiens supposent dans leurs Tables, que lors de l'époque caliougam toutes les planetes étoient au premier point du zodiaque mobile indien, c'est-à-dire, dans $10^s\ 6^o\ 0'$ de longitude, & au même point où étoit le soleil & la lune. On s'assure même encore ici de la nécessité de reculer l'époque de six heures, & d'augmenter par conséquent l'intervalle de la même quantité; car si on n'ajoutoit pas au mouvement de toutes ces planètes le mouvement pour six heures, il s'en faudroit précisément de la quantité de ce mouvement qu'on ne retrouvât les longitudes données par les Indiens.

L'instant qui commence l'âge caliougam, ou plutôt celui qui a eu lieu $1^j\ 21^h\ 32'\ 30''$ après cet instant fixé à $2^h\ 27'\ 30''$ le 16 Février de l'an 3102, est donc une époque générale pour toutes les planètes que les Indiens supposent alors dans $10^s\ 6^o\ 0'$ de longitude.

§. X I.

Il s'agit de vérifier cette supposition, & de voir ce que nos meilleures Tables donneront pour cet instant.

On trouve par les Tables insérées dans l'Astronomie de M. de Lalande pour le premier instant de l'âge caliougam, éloigné du 23 Décembre 1768 $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris, de $1778700^j\ 20^h\ 4'\ 9''$.

Longit. moyen. hél.	♄	9^s	23°	$8'$	$21''$.
	♃	10	10	22	10.
	♂	9	18	55	56.
	♀	11	4	22	18.
	☿	8	21	14	21.

La plupart de ces longitudes, celle de Jupiter exceptée, different beaucoup de la longitude $10^s\ 6^o\ 0'$ assignée par les Indiens; mais il faut faire attention que la conjonction n'a pu être observée directement, parce que les planètes sont invisibles quand

elles ſont en conjonction avec le ſoleil. Il y a ici une réduction ſemblable à celle qui a ſervi à déterminer la conjonction du ſoleil & de la lune qui ſert d'époque, & qui eſt déduite de l'oppoſition ou de l'éclipſe de lune obſervée quinze jours après.

§. XII.

J'AI calculé en conſéquence l'état du ciel quinze jours après la conjonction ſuppoſée par les Indiens; j'ai pris les longitudes vraies, parce que ce ſont les ſeules obſervables, le tout calculé ſur les mêmes Tables (1) & avec nos élémens tels qu'ils ſont: alors j'ai trouvé longitude vraie.

♄	9^s	$27°$	$32'$
♃	10	14	5.
♂	10	6	12.
♀	11	29	10.
☿	10	14	21 (2).

On voit que dans les cinq planètes, Jupiter & Mercure ſont préciſément en conjonction; Mars s'en éloigne de 8 degrés, & Saturne de dix-ſept; mais toutes les planètes ſont renfermées dans cet eſpace de dix-ſept degrés, excepté Vénus qui étoit de l'autre côté du ſoleil.

On voit qu'à cette époque ou quelques jours après, & à meſure que le ſoleil s'avançoit, les Indiens ont vu quatre planètes ſe dégager ſucceſſivement des rayons de cet aſtre, d'abord Saturne, enſuite Mars, puis Jupiter & Mercure; & ces planètes ſe ſont montrées réunies dans un aſſez petit eſpace.

En voilà bien aſſez pour que les Indiens aient dit qu'il y

(1) J'ai employé les mouvemens des Tables de M. de la Lande, mais je n'ai point fait uſage des accélérations, parce qu'elles ne doivent plus ſubſiſter. Seulement j'ai emprunté pour Saturne le moyen mouvement des Tables de Halley, je crois celui des Tables de Caſſini trop rapide: *voyez* plus haut §. V.

(2) Ces longitudes ſont héliocentriques; on n'a point calculé ici les longitudes géocentriques, parce qu'aux environs de la conjonction elles diffèrent très-peu.

avoit eu alors une conjonction de toutes les planètes. Le témoignage des Brames est ici appuyé sur nos Tables ; & ce témoignage qui n'a pu être fondé sur un calcul doit être dû à une observation réelle. Si Vénus ne s'est pas trouvée au nombre de ces planètes réunies, ce n'est pas le seul exemple dans l'antiquité d'une conjonction de plusieurs planètes, annoncée comme une conjonction générale de toutes les planètes. Mais on verra bientôt que les Indiens rapportent le lieu des planètes inférieures au soleil, en sorte que la longitude moyenne de cet astre est aussi leur longitude moyenne. Le soleil étoit au moment de l'époque dans $10^s\ 6^\circ\ 0'$; c'étoit donc la longitude moyenne de Vénus & de Mercure. Les Indiens ne se trompent point à cet égard.

§. XIII.

Ce n'est pas tout. D'autres élémens de la théorie des planètes semblent indiquer quelque précision.

Les Indiens donnent un mouvement propre aux aphélies des planètes. Le P. du Champ ne nous a communiqué que le mouvement des aphélies de Mercure & de Jupiter : Le premier est de $6^\circ\ 8'$, le second de 15° en 200000 ans. Ce mouvement est trop foible sans doute, mais il s'ajoute à celui de la précession des équinoxes de $54''$. Les Indiens étoient donc plus avancés à cet égard que Ptolémée, qui ne donnoit aux apsides des planètes que le mouvement annuel de $36''$ qu'il donnoit à l'équinoxe, & qui a commis l'absurdité de laisser l'apogée du soleil dans un repos absolu.

§. XIV.

Le P. du Champ nous a également communiqué le lieu de l'aphélie de Mercure qui étoit suivant les

Indiens dans.	7^s	10°	$28'$	$6''$.
Et celui de Jupiter	5	21	20	40,

Le tout dans le zodiaque mobile & pour l'époque de l'an 1491.

Cela

Cela posé, le mouvement de l'aphélie de Mercure en 4592 ans est. . . . . 8′ 20″.

	7ˢ	10°	28	6.
Aphélie de ☿ l'an 3102.	7	10	19	46.
Origine du zodiaque en 3102.	10	6	0	0.
Longit. de l'aphélie comptée de l'équin. .	5	16	19	46.

Les Tables de l'Astronomie de M. de la Lande qui supposent à cet aphélie un mouvement annuel de 1′ 10″, le placent à cette époque dans. 5ˢ 8° 25′ 16″.

M. de la Grange a calculé ce mouvement par la théorie, en vertu des perturbations des autres planètes, & il a trouvé un mouvement annuel de 56″, 9938. En conséquence de ce mouvement, & en partant de l'époque 1700, on trouve pour l'an 3102 l'aphélie dans. . . . . 5ˢ. 26° 33′ 54″.

Si l'on calcule directement la longitude de l'aphélie de Mercure par les formules que je rapporterai ci-dessous § 25, on aura 5ˢ 26° 45′ pour cette longitude à l'époque de l'an 3102.

Et si on y ajoute l'équation de la précession 1° 51′ 17″ on aura l'aphélie 5ˢ 28° 34′.

Il est remarquable que le lieu donné par les Indiens est entre les deux positions fournies, l'une par la théorie, & l'autre par les Tables de M. de la Lande. La différence de douze degrés qui a lieu entre la détermination indienne & la théorie, pourroit indiquer qu'il faut augmenter ce mouvement de 9″ par an. Ainsi, en comparant les mouvemens de l'aphelie de Mercure établis par différens auteurs, on trouvera suivant Halley. . . . . . 0′ 52″.

Cassini.	1	20.
La Lande.	1	10.
Indiens.	1	3.
La théorie. . . .	0	57.

De sorte que la détermination de Halley & l'époque indienne donnent les résultats les plus approchans de la théorie.

§. XV.

LES Indiens placent l'aphélie du Jupiter l'an 1491 dans.	5ˢ	21°	20′	40″.
Mouvement en 4592 ans.			20	40.
Aphélie l'an 3102.	5	21	0	0.
Origine du zodiaque..	10	6	0.	
Longitude comptée de l'équinoxe. . . .	3	27	0	0.
Les Tables de M. de la Lande..	3	16	48	58.

M. de la Grange calcule le lieu de l'aphélie de Jupiter par la formule suivante, établie sur le calcul des perturbations des planètes.

Longitude aphélie $= 7^s\ 0^\circ\ 16'\ 40'' + 53'', 9184\, t - p'$.

La tangente de $p' = \dfrac{\sin z}{2,51872 + \cos z}$.

& $z = 83^\circ\ 42' - 18'', 4054\, t$ (1).

Ces formules sont pour l'an 1700; & pour l'an 3102 avant notre ère, $t = -4801$.

On trouve en conséquence,

$z = 108^\circ\ 14'\ 44''$

$p' = 23^\circ\ 18'$

$t \times 53'', 9184 = 2^s\ 11^\circ\ 54'\ 22''$.

	7ˢ	0°	16′	40″.
	— 2	11	54	22.
	4	18	22	18.
	—	23	18.	
	3	25	4	18.
Il faut y ajouter l'équation de la précession des équinoxes..		1°	51′	17″.
	3	25	4	18.
	3	26	55	35.
Longitude indienne..	3	27	0	0.
		— 0	4	25.

Les Tables de M. de la Lande s'écartent de dix degrés, & les

(1) Mém. Acad. Berlin 1782, p. 246.

indiens donnent précisément la longitude de l'aphélie de Jupiter indiquée par la théorie.

§. XVI.

Mais ce qui est très remarquable, c'est que l'Astronomie indienne indique les changemens que donne la théorie dans les excentricités de Saturne & de Jupiter. M. de la Grange a trouvé que ces excentricités, ou les équations du centre qui en dépendent, sont assujetties à des diminutions & à des augmentations alternatives. Maintenant l'équation de Saturne diminue, & celle de Jupiter augmente. C'est ce que montrent les équations indiennes comparées aux nôtres. Celle de Saturne étoit jadis de 7° 39′ 44″; elle n'est plus, suivant Cassini, que de 6° 32′ 4″, & même, suivant M. de la Lande, que de 6° 23′ 19″; celle de Jupiter est dans la même Astronomie indienne de 5° 5′ 59″; elle est aujourd'hui de 5° 34″.

§. XVII.

C'est déjà beaucoup que cette conformité de résultats; mais il est curieux de se transporter à l'époque indienne de l'an 3102, & de calculer par les formules de M. de la Grange, ce que devoit être alors l'équation du centre.

L'excentricité de Saturne est égale

à $0{,}06021\sqrt{1-0{,}95009 \cos z}$.

$z = 83° 42' - 18'', 4054\, t$.

Faisant $t = -4801$, on a $z = 108° 14' 44''$, & la quantité $-0{,}95009 \cos z$ deviendra $+0{,}29753$, d'où on déduira l'équation du centre pour l'an 3102. . . . . 7° 51′ 33″ $\frac{1}{2}$.

Les Indiens donnent. . . . . 7 39 44.

Différence. + 11 49 $\frac{1}{2}$.

On peut donc dire que les Indiens nous donnent à très-peu près l'équation qui avoit lieu au tems de leur époque, & qui est

déterminée par la théorie. Ce qui semble une confirmation, & du résultat de la théorie, & de la détermination indienne. Mais M. de la Grange a supposé l'équation du centre actuelle 6° 31′ 48″, à peu près comme la supposent les Tables de Cassini ; & si, comme le conjecture M. de la Lande, cette équation ne devoit être aujourd'hui que de 6° 23′ 19″ (1), en diminuant proportionnellement celle de l'an 3102, on trouveroit. . . 7° 41′ 22″.

Les Indiens. 7 39 44.

Il n'y auroit plus que 1′ 38″ de différence, ce qui est un résultat bien singulier.

§. XVIII.

Il y a plus. Ptolémée a déterminé cette équation du centre de 6° 32′ 0″. On peut calculer par la même théorie ce qu'elle a dû être de son tems, c'est-à-dire, vers l'an 139 de J. C.

Alors on trouve $t = -1611$.

$z = 91° 56′ 11″$, & l'équation . . . . 7° 0′ 38″. & si on la diminue, comme j'ai fait celle de l'an 3102, elle sera toujours de 6° 51′ 33″; d'où il résulte que Ptolémée s'est trompé sur cette quantité au moins de 20′, tandis qu'il est possible que les Indiens ne se soient éloignés de la vérité que d'environ deux minutes.

§. XIX.

Je dois dire que les Indiens ne présentent pas un accord si satisfaisant, ni autant d'exactitude dans les autres équations du centre.

M. de la Grange donne la formule pour calculer l'équation du centre de Jupiter. L'exc. est égale à $0{,}04649\sqrt{(1+0{,}68391\cos z)}$. z étant égal à $83° 42′ - 18{,}4054\, t$ & t à -4801, z est égal

(1) Astron. Tome I, art. 1177.

à 108° 14′ 44″, & l'équation du centre pour l'an 3102 est 4° 12′ 0″. Les Indiens donnent 5° 5′ 59″.

Mais il y a encore de l'incertitude sur les élémens de la théorie (1); & d'ailleurs il est possible que les Indiens aient corrigé leur équation du centre & l'aient déterminé de nouveau pour une époque postérieure.

S'ils l'avoient déterminée à l'époque de Salivaganam, l'an 78 de notre ère, où M. le Gentil dit que l'on s'occupa d'Astronomie, ils auroient trouvé 5° 12′

On voit que Ptolémée, qui vers ce tems la faisoit de 5° 16′, a déterminé assez bien cette équation.

§. XX.

Il est plus difficile encore de les justifier sur l'équation du centre de Mars. Cette équation est actuellement croissante; nous l'établissons de 10° 42, & les Indiens de 11° 32. Ils auroient dû la trouver beaucoup plus petite.

M. de la Grange donne

$$L = 53° \; 25' \; 20'' - 72'', 3238 \; t.$$
$$M = 30 \; 16 \; 40 + 53, 9184 \; t.$$
$$N = 66 \; 25 \; 20 - 70, 0347 \; t.$$
$$P = 39 \; 59 \; 10 - 67, 8109 \; t.$$
$$Q = 54 \; 36 \; 30 + 58, 1390 \; t.$$
$$R = 89 \; 36 \; 10 + 56, 5218 \; t.$$

Alors on a les excentricités par les formules suivantes.

(1) M. de la Grange, Mémoire cité, p. 216. Cet illustre géometre, à qui j'ai adressé un extrait de ce travail, m'a mandé dans sa réponse, » on pourroit peut-être, en faisant quelque changement à la masse de » Saturne, sur laquelle il reste encore des » incertitudes, rendre la théorie de Jupiter » plus conforme aux élémens indiens; surtout puisque celle de Saturne, qui dépend » de la masse de Jupiter, dont la valeur » paroît bien déterminée, est déjà si bien » d'accord avec les mêmes élémens.

MARS.

Ex. ſin (longit. aph.) = —0,01748 ſin L — 0,01837 ſin M + 0, 00600 ſin N + 0, 09838 ſin P + 0, 00412 ſin Q — 0, 00291 ſin R.

Ex. cos (longit. aph.) = 0,01748 cos L — 0,01837 cos M — 0, 00600 cos N — 0, 09838 cos P + 0, 00412 cos Q + 0, 00291 cos R.

VÉNUS.

Ex. ſin (Longit. aph.) = 0, 00138 ſin L — 0, 01504 ſin M + 0, 00812 ſin N — 0, 00755 ſin P + 0, 02692 ſin Q — 0, 02369 ſin R.

Ex. cos (longit. aph.) = — 0, 00138 cos L — 0, 01504 cos M — 0, 00812 cos N + 0, 00755 cos P + 0, 02692 cos Q — 0, 02369 cos R.

MERCURE.

Ex. ſin (longit. aph.) = — 0, 00027 ſin L — 0, 01681 ſin M — 0, 00132 ſin N + 0, 00154 ſin P —, 0, 07818 ſin Q — 0, 12397 cos R.

Ex. cos (longit. aph.) = 0, 00027 cos L — 0, 01681 cos M + 0, 00132 cos N — 0, 00154 cos P — 0, 07818 cos Q — 0, 12397 ſin R.

La racine de la ſomme des quarrés de ces deux formules donne la valeur de l'excentricité.

§. XXI.

On trouve pour l'époque de 3102, l'équation du centre

de Mars.	10°	8′	22″.
de Vénus.	1	10	24.
de Mercure.	23	33	14.

On ne peut guères examiner les équations de Vénus & de Mercure, parce que nous ne les obſervons jamais, ſurtout celles de Mercure, que par des quantités aſſez petites. Nous conſidérons l'orbite de ces planètes de dehors, & nous voyons leur équation du centre diminuée dans la raiſon du ſinus au ſinus verſe. On doit dire cependant que les Indiens ſont l'équation du centre de Vénus plus grande que la nôtre, & par conſéquent annoncent la diminution.

Leur équation du centre de Mars eſt de 11° 32′, tandis qu'elle n'auroit dû être que 10° 8′. Mais il eſt poſſible que dans leur méthode de déterminer l'équation de Mars, celle de la terre s'y ſoit compliquée. Car on verra qu'ils comparoient les planètes au lieu moyen du ſoleil. Alors ſi on diminue l'équation du centre de cet aſtre 2° 6′ dans la raiſon des diſtances & comme 1, 5 à 1, on aura 1° 24′ qui, ajoutés à 10° 8′, donneront exactement 11° 32′. Ceci n'eſt qu'une conjecture; mais elle pourroit être d'autant plus admiſſible, qu'ils ſont la parallaxe de l'orbe annuel de Mars de 40° 15′, & plus petite que la nôtre de 45′. Ce qui montre qu'ils ont été obligés d'ôter à la parallaxe annuelle l'équation ſolaire qui ſe complique plus naturellement avec elle, & de retrancher ainſi d'un côté, ce qu'ils avoient mis de trop de l'autre.

Au reſte, quand les Indiens ſe ſeroient mépris ſur un de ces élémens, cela n'empêcheroit pas qu'ils n'euſſent très-bien déterminé l'aphelie de Jupiter, l'équation du centre de Saturne, celle du ſoleil & de la lune, l'obliquité de l'écliptique : le tout pour leur époque de l'an 3102, & qu'ils n'euſſent déterminé pour ce tems les longitudes du ſoleil & de la lune qui s'accordent aſſez bien avec les mouvemens de nos Tables, & qui confirment pluſieurs des réſultats que nos plus célèbres géomètres ont tirés de la théorie.

§. XXII.

Il eſt curieux maintenant de développer le calcul indien du lieu des planètes.

Le P. du Champ nous donne un exemple du calcul de la longitude de Jupiter pour le 29 Juillet 1730, à midi à Chriſnabouram, ou à Paris le 28 à 18^h 58′.

Je vais commencer par calculer cette longitude ſur nos Tables.

A Paris, le 28 Juillet 1730, à 18^h 58′.

Lieu moyen du ſoleil.	4^s	6°	38′	17″.
Lieu vrai.	4	5	44	25.
Lieu moyen de ♃.	4	14	12	13.
Lieu vrai hélioc.	4	19	39	11.
Elongation.		11	42	26.
Lieu géoc de ♃.	4	17	26	51.

Les Indiens ont deux Tables qui renferment les deux inégalités des planètes. La première inégalité, appelée Scigram, eſt celle qui nait de la parallaxe de l'orbe annuel. L'argument de cette inégalité eſt l'angle d'élongation de la planète.

L'inégalité eſt zéro quand cet angle eſt nul; elle eſt la plus grande pour Jupiter à 103°, & elle diminue enſuite pour devenir nulle lorſque l'élongation eſt de 180°. On trouve pour chaque degré de cet angle, la parallaxe du grand orbe qui y répond.

L'autre Table renferme l'équation du centre, & c'eſt ce que les Indiens appellent Jupiter *Manda*, comme ils appellent l'autre inégalité Jupiter Scigram.

Ils commencent par calculer les moyens mouvemens de Jupiter & de ſon aphélie, en partant de l'époque depuis le 10 Mars

Mars 1491, au lever du ſoleil, juſqu'au 29 Juillet 1730 à midi.

Moyen mouvement de ♃........	2^s	4°	$43'$	$6''$.
Epoque..................	1	23	11	39.
Longit. moyenne hél. ♃.........	3	27	54	45.
Mouvement aphél............			1	5.
Epoque..................	5	21	20	40.
Longitude de l'aph............	5	21	21	45.
Lieu moyen ☉...............	3	16	53	4.
Lieu moyen ♃...............	3	27	54	45.
Elongation.................		11	1	41.

Après avoir retranché le lieu du ſoleil de celui de la planète, ils ſe ſervent de la différence pour trouver dans la Table Sigram la parallaxe du grand orbe $1^o\ 47'\ 50''$; ils en prennent la moitié qu'ils retranchent du lieu de Jupiter. C'eſt la première longitude corrigée.

	3^s	27°	$54'$	$45''$.
		—	53	55.
Première longitude corrigée.......	3	27	0	50.
	5	21	21	45.
Anomalie moyenne............	10	5	39	5.

Avec cette anomalie, ils cherchent dans la Table Manda l'équation du centre $4^o\ 9'\ 58''$; ils en prennent la moitié qu'ils ajoutent à la première longitude corrigée, ou qu'ils en retranchent pour avoir la ſeconde.

Première longitude corrigée.......	3^s	27°	$0'$	$50''$.
		+ 2	4	59.
Seconde longitude corrigée.......	3	29	5	49.

Ils reprennent la différence de cette longitude avec celle de l'aphélie; & au moyen de cette anomalie, ils cherchent de nouveau l'équation du centre qu'ils ajoutent alors toute entière,

non à aucune des longitudes corrigées, mais à la longitude moyenne, & ils ont une troisième longitude corrigée.

Seconde longitude corrigée.	3ˢ	29°	5′	49″.
	5	21	21	45.
	10	7	44	4.
	+ 4		3	26.
	3	27	54	45.
Troisième longitude corrigée.	4	1	58	11.

Alors ils en soustrayent le lieu moyen du soleil, & avec cette nouvelle élongation, ils cherchent la parallaxe de l'orbe annuel qu'ils retranchent toute entière de la troisième longitude corrigée, & c'est la longitude géocentrique de Jupiter.

Troisième longitude corrigée.	4ˢ	1°	58′	11″.
Lieu moyen ☉.	3	16	53	4.
	0	11	5	7.
	—	2	27	18.
	4	1	58	11.
Longitude vraie géoc. ♃.	3	29	30	53.
1730 Origine du zodiaque.		18	28	2.
Longitude comptée de l'équinoxe. . . .	4	17	58	55.
Par nos Tables.	4	17	26	51.
Erreur.	+ 0		32	4.

§. XXIII.

Or il est facile, ce semble, en suivant pas à pas ce calcul, & en le comparant au nôtre, de découvrir & l'esprit de leur méthode & les suppositions sur lesquelles elle est fondée.

1°. Il n'y a point de doute que la dernière longitude à laquelle ils arrivent, ne soit une longitude géocentrique.

2°. La quantité 2° 27′ 18″ qu'ils ont retranchée pour obtenir cette longitude, est absolument analogue avec l'angle à Jupiter 2° 12′ 20″ qui résulteroit de notre calcul. C'est donc la

parallaxe du grand orbe & la différence des longitudes géocentriques & héliocentriques de Jupiter. Il s'ensuit évidemment que la dernière longitude 3ˢ 29° 30′ 53″ étant géocentrique, la précédente 4ˢ 1° 58′ 11″ est héliocentrique. Ils ont obtenu cette longitude par l'addition de l'équation du centre à la longitude 3ˢ 27° 54′ 45″ trouvée par les Tables, & qui est une véritable longitude moyenne héliocentrique.

3°. On peut remarquer que la longitude qu'ils employent pour trouver & l'équation du centre & la parallaxe du grand orbe, n'est ni la longitude géocentrique 3ˢ 29° 30′ 59″, ni la longitude moyenne héliocentrique 3ˢ 27° 54′ 45″, mais une longitude 3ˢ 29° 5′ 49″, qui est entre les deux autres. C'est pour arriver à cette longitude fictive qu'ils font leurs premiers calculs qui ne sont que préparatoires. Ils ont observé dans les planetes deux inégalités : l'une dépend de la position de la planete à l'égard de son aphelie, l'autre dépend de sa position à l'égard du soleil. Les Indiens ne disent pas si les cinq petites planetes se meuvent autour du soleil ou de la terre. Leurs Tables gardent un silence absolu sur ce point. On ne peut acquérir quelques lumières sur les suppositions qui sont la base de leurs Tables, qu'en comparant ces différentes Tables.

§. XXIV.

Les Tables du soleil, entiérement semblables pour la forme à celles de la lune, sembleroient indiquer qu'ils font tourner ces deux astres autour du centre de la terre ; mais on peut répondre que leurs Tables semblent supposer le mouvement du soleil, parce que cette forme est plus simple; les nôtres qui ont la même forme, ne prouvent pas que nous donnions à cet astre un mouvement qu'il n'a pas. La forme de leurs Tables des planetes n'annonce point que le centre de repos soit changé; mais ces Tables renferment deux inégalités, dont l'une dépend de la distance à

l'aphélie, l'autre de la distance au soleil. Les Brames les appliquent au lieu moyen, comme nous appliquons aujourd'hui à la longitude moyenne de la lune un nombre d'équations qui toutes dépendent de différens argumens. Cette forme est déjà beaucoup plus simple & plus naturelle que celle de Ptolémée.

§. XXV.

Il y a une considération importante, c'est celle des corrections qu'ils font à la longitude moyenne des Tables, qui doit servir d'argument pour trouver les équations. Quand ils comparent la longitude moyenne du soleil & de la lune à celle de l'apogée, ils ne font point usage de corrections semblables. Ils pensent donc qu'il y a quelque chose dans le mouvement des petites planetes, qui diffère du mouvement du soleil & de la lune. Quelque peu avancée qu'ait été la géométrie de l'Inde, on y connoissoit le cercle, & on le divisoit comme aujourd'hui chez nous, en 360 degrés. Les Indiens n'ignorent donc pas que les longitudes moyennes de leurs Tables exprimées en degrés du cercle, ont lieu autour d'un centre; pourquoi donc n'emploient-ils pas ces longitudes moyennes, & leur appliquent-ils des corrections pour les faire servir à la recherche des équations, si ce n'est parce qu'ils imaginent que le centre de l'égalité des mouvemens n'est pas le même que pour le soleil & pour la lune.

§. XXVI.

Une seconde considération non moins importante, naît de la nature de leurs corrections & du premier emploi des équations dont ils ne prennent d'abord que la moitié. S'ils les employoient toutes entières, on pourroit imaginer qu'ils ont cru que les inégalités dépendoient des mouvemens vrais, au lieu de dépendre des moyens mouvemens. Mais en n'employant que la moitié de ces équations, ils semblent chercher une longitude

qui tienne le milieu entre l'héliocentrique & la géocentrique ; ils paroissent avoir supposé que les deux inégalités étoient vues de deux centres différens & devoient être rapportées à un point qui fût au milieu de ces centres, au milieu de la distance du soleil & de la terre. La longitude vue de ce point leur a paru la seule propre à servir d'argument ; & pour la déterminer, ils appliquent à la longitude moyenne des Tables la moitié de la parallaxe & la moitié de l'équation du centre. Je n'examine point la légitimité de cette supposition ; il me suffit de montrer que c'est la supposition des auteurs des Tables indiennes. Quand une fois ces calculs préliminaires sont achevés, quand ils ont obtenu cette longitude fictive, ils s'en servent comme d'une longitude moyenne ordinaire, pour trouver l'anomalie, l'équation du centre & la parallaxe : & une preuve démonstrative qu'ils ne regardent cette longitude, ainsi que nous la faisons ici, que comme une longitude fictive, seulement nécessaire pour une approximation, c'est que les quantités de l'équation du centre & de la parallaxe ne lui sont point appliquées, mais à la longitude des Tables, à laquelle ces corrections appartiennent, & qui est une véritable longitude héliocentrique.

§. XXVII.

CETTE forme de calcul ne prouve point que les Indiens aient mis la terre en mouvement autour du soleil, suivant le vrai système du monde; mais elle ne prouve pas non plus qu'ils aient cru que la terre en repos soit le centre de tous les mouvemens. Faute de pouvoir parvenir à la vérité, ils paroissent avoir pris un parti fort sage, celui de tenir compte des apparences. Ils ont employé deux inégalités, parce qu'il y en a réellement deux; & comme elles dépendent de deux causes, ils les ont attribuées à une cause moyenne. Ce n'est pas une supposition forcée que d'établir qu'ils comptent les moyens mouvemens autour d'un

point placé à la moitié de la distance du soleil & de la terre. Car outre que cette supposition semble renfermée dans leur calcul, il y a des missionnaires qui assurent que les Brames sont partagés, & que les uns soutiennent que la terre se meut, tandis que les autres pensent que c'est le soleil (1). Les auteurs de ces Tables paroissent donc avoir tenu le milieu entre les deux systêmes, & ce milieu doit faire soupçonner qu'ils les ont connus tous les deux.

Mais, quelle que soit, ou quelle qu'ait pu être leur opinion à cet égard, on ne peut disconvenir que la forme de leurs Tables ne soit infiniment plus simple, plus naturelle que celle de Ptolémée ; & elle est telle que, si aujourd'hui nous n'avions point les lumieres que nous avons sur le vrai systême du monde, si nous n'avions eu ni Copernic, ni Kepler, ni Newton, en nous en tenant aux seules observations, nous n'aurions pu établir une théorie purement astronomique, qui fût plus raisonnable & plus satisfaisante.

§. XXVIII.

Je passe au mouvement des planètes inférieures. Le calcul de ces mouvemens offre une autre théorie. Ces planètes ont les deux inégalités comme les trois planètes supérieures ; mais au lieu d'être employées à corriger la longitude de la planète, elles sont appliquées toutes deux au lieu moyen du soleil. Je vais, pour plus de clarté, commencer par donner un exemple du calcul, il offre à peu près la même marche que celui des planètes supérieures. Je ferai ensuite quelques observations, & j'en tirerai les résultats.

§. XXIX.

Calcul du lieu géocentrique de Mercure, le 29 Juillet

(1) *In continuatione*, XLVI & XLVII. *Relat. mission. Danic.*

Histoire de l'Astronomie ancienne, p. 116.

1730 à midi, à Chrifnabouram, ou à Paris le 28, à 18h 58'.

On trouve d'abord par nos Tables :

Longitude moyenne ☉	4s	6°	38'	17".
Longitude vraie	4	5	44	25.
Longitude moyenne de Mercure	0	17	51	53.
Longitude vraie	11	25	46	6.
Élongation		19	3	45.
Longitude géoc. de Mercure	3	16	40	40.

Les Brames donnent par leurs élémens & par leurs méthodes :

Moyen mouvement de Mercure	9s	21°	55'	11".
Epoque	2	13	16	43.
Longitude moyenne	0	5	11	54.
Longitude moyenne ☉	3	16	53	4.
	8	19	8	50.
Demi-digreffion	—	10	36	4.
	3	16	53	4.
Première longitude corrigée	3	6	17	0.
Aphélie	7	10	28	6.
Anomalie de Mercure	7	25	48	54.
Demi-équation du centre	+	1	52	3.
	3	6	17	0.
Seconde longitude corrigée	3	8	9	3.
Équation du centre	+	3	48	37.
Longitude moyenne ☉	3	16	53	4.
Troifième longitude corrigée	3	20	41	41.
	0	5	11	54.
	8	14	30	13.
Digreffion	—	21	23	46.
	3	20	41	41.
Long. géoc. de Mer. dans le zod. mob.	2	29	17	55.
Origine du zodiaque		18	28	2.
Long. géoc. de Mer. comptée de l'équin.	3	17	45	57.
Par nos Tables	3	16	40	40.
Erreur	+	1	5	17.

§. XXX.

Il résulte de ce calcul.

1°. Que les Brames ont très-bien remarqué que les planètes inférieures accompagnoient toujours le soleil, & ils ont posé cette vérité pour la base de leur théorie.

2°. Qu'ils ont reconnu qu'on pouvoit appliquer les deux inégalités au lieu du soleil, & que le lieu du soleil ainsi corrigé deviendroit le lieu de la planète.

3°. Que l'inégalité qu'ils appellent scigram, & qui est la parallaxe du grand orbe dans les planètes supérieures, est ici la plus grande digression.

4°. Que si la seconde inégalité des Indiens n'est que la digression de la planète vue de la terre, il est évident que la première inégalité est l'équation du centre (peut-être compliquée avec celle du soleil) mais dont la plus grande n'est ici que de 4° 27′ 39″ au lieu de 23° 40′ 48″, parce qu'elle a été déterminée par observation, & que l'une est vue de la terre, tandis que l'autre est vue du soleil.

5°. Enfin que les Indiens ont commis dans cette théorie des planètes inférieures, la même faute que dans celle des planètes supérieures; c'est d'employer le lieu moyen du soleil à la place de son lieu vrai. Cette vieille erreur nous a été transmise par Ptolémée, dépositaire des connoissances antiques; elle a subsisté jusqu'à Ticho, & Kepler, avec bien de la peine, en a débarrassé la science.

§ XXXI.

Mais il est évident que si les Brames ont fait accompagner le soleil par les deux planètes inférieures, ils n'ont point commis la même faute que Ptolémée, qui leur a donné un moyen mouvement égal à celui du soleil. Les Brames leur donnent un mouvement

vement

vement qui ſemble appartenir à une orbite qui leur eſt propre, & un mouvement dont le ſoleil ſemble être le centre. Ceci mérite d'être développé.

Lorſque les Indiens nous donnent pour leur époque une longitude $2^s\ 13^\circ\ 16'\ 43''$, ils nous diſent que c'eſt celle de Mercure ; quand enſuite ils y ajoutent le moyen mouvement $9^s\ 22^\circ\ 55'\ 11''$, ils nous diſent que c'eſt le moyen mouvement de Mercure ; & il en réſulte une longitude de Mercure pour le tems donné. Or, qu'eſt-ce que ce moyen mouvement de Mercure qui n'eſt point celui du ſoleil, & qui, renfermé dans un cercle, s'étend depuis 0° juſqu'à 360°? Ce mouvement ne peut avoir la terre pour centre ; les Indiens ſavent bien que ni Vénus ni Mercure ne ſont jamais vus à l'oppoſite du ſoleil ; ils n'ont pu, dans l'exemple précédent, paſſer de la longitude moyenne de Mercure $0^s\ 5^\circ\ 11'\ 54''$ à la longitude vraie géocentrique $2^s\ 29^\circ\ 17'\ 55''$, qu'en employant la parallaxe qui réſulte de la poſition du même aſtre vue de deux points différens. Cette parallaxe dans le cas préſent, la différence de la longitude géocentrique vraie & de la longitude moyenne héliocentrique, eſt par nos Tables $2^s\ 28^\circ\ 49'$; elle eſt dans le calcul indien de $2^s\ 24^\circ\ 5'$: cette erreur n'empêche pas de conclure démonſtrativement, que puiſque la longitude $2^s\ 29^\circ\ 17'\ 55''$ eſt géocentrique, l'autre $0^s\ 5^\circ\ 11'\ 54''$ eſt héliocentrique. On dira peut-être que ce mouvement de Mercure a lieu dans un épicycle ſemblable à ceux qu'a employés Ptolémée ; le nom ne fait rien à la choſe : l'épicycle de Mercure & de Venus, dans l'hypothèſe de Ptolémée, eſt leur véritable orbite autour du ſoleil ; la planète eſt mue dans ce cercle, dont le centre eſt uni à celui du ſoleil ; ce cercle, emporté par le ſoleil dans ſon mouvement, ne diffère point de l'orbite propre qui enveloppe le ſoleil & que la planète ſuit, tandis que le cercle même marche avec cet aſtre. Il n'auroit tenu qu'à Ptolémée de dire que Mercure & Venus tournoient autour du ſoleil ; ſa théorie n'y ré-

pugne point; mais il vouloit donner les mêmes loix à toutes les planètes, & il mit les inférieures comme les supérieures en mouvement autour de la terre. Les Indiens n'ont point donné, comme lui, le même mouvement moyen au soleil & aux planètes inférieures; ils les font marcher dans une orbite dont le soleil est évidemment le centre; & seulement toujours bornés à ce qu'on peut observer, ils se servent de la position de la planète dans l'épicycle prétendu, ou dans sa veritable orbite, pour calculer la digression par laquelle cette planète s'écarte du soleil; & on voit que la quantité de cette digression doit être appliquée au lieu du soleil même, pour avoir le lieu de la planète vue de la terre.

§. XXXII.

On objectera encore que l'équation du centre propre à la planète, ne s'applique point à son lieu dans son orbite, comme les Indiens le pratiquent dans les planètes supérieures, mais au lieu du soleil. La nature des choses doit apporter ici beaucoup de différence dans ces théories indiennes, qui sont toutes fondées sur des phénomènes apparens & observés. Ils ont pu, en suivant les planètes supérieures, les observer dans leurs oppositions où leur lieu est le même vu du soleil & de la terre; ils ont pu avoir la première inégalité seule, & sans que la parallaxe annuelle y influât.

Dans les planètes inférieures au contraire, faute de pouvoir observer les conjonctions, ils n'ont jamais vu ces planètes dans leur véritable lieu héliocentrique; ils se sont servis des plus grandes digressions, & ils ont été obligés de conclure par le calcul, le lieu héliocentrique du lieu géocentrique observé. Ces plus grandes digressions varioient en raison de l'inégalité propre à la planète, & en raison de l'inégalité du mouvement de la terre dont ils ne tenoient pas compte. L'inégalité propre à la

planète de Mercure, par exemple, quoiqu'assez grande, & de 23° 40', devient assez petite, parce que vue de la terre, elle diminue dans la raison du sinus au sinus verse : enfin, l'effet de ces inégalités n'étant considéré que comme une variation de la plus grande digression, devoit être appliqué comme elle à la longitude du soleil.

La grande erreur de 8 à 9°, trouvée plus haut (1) dans la longitude qui fait l'époque de Mercure, est due aux réductions que les Brames ont employées pour déduire cette longitude héliocentrique de la longitude géocentrique observée ; & la preuve en est simple, c'est que malgré l'erreur de 8 à 9°, lorsqu'on emploie ces mêmes réductions pour revenir à la longitude géocentrique, on ne trouve plus qu'une erreur d'environ un degré.

§. XXXIII.

Il paroît donc évident que les Indiens font mouvoir Venus & Mercure autour du soleil. Et comme ils font usage des mêmes méthodes & des mêmes hypothèses pour les planètes supérieures que pour les inférieures, on pourroit peut-être conclure de cette identité de méthode, qu'ils donnent aux trois autres planètes le même centre de mouvement. Mais sans prévenir l'opinion des savans par un jugement précipité, je me bornerai à observer que les Indiens n'ont point imité Ptolémée, & ne lui doivent pas plus leur méthode que leurs élémens. Aux erreurs près, qui naissent de ce que les observations fondamentales sont anciennes, & de ce que les observations anciennes & modernes ont été faites sans doute avec des instrumens imparfaits, la théorie des Brames est simple & vraie, celle de Ptolémée est pénible & fausse. L'Astronomie a langui en Europe, embarrassée dans la complication dont l'a surchargée Ptolémée ; c'est au

(1) *Suprà*, p. 179.

génie de Copernic & de Kepler qu'elle a dû le bonheur d'en sortir. Les Indiens qui n'ont point connu ces deux grands hommes calculent depuis un tems immémorial par des méthodes semblables aux nôtres, moins exactes, mais aussi simples & aussi raisonnables.

Ces quatre Tables indiennes que j'ai eu occasion d'examiner ne parlent point des distances des planètes au soleil ou à la terre: mais on m'a communiqué depuis peu une figure d'ùn systême indien que je vais décrire & sur laquelle je ferai quelques observations. Elle me vient de M. d'Hancarville, & il la tient de M. Broughton-rouse, qui l'a apportée de l'Inde où il a long-tems habité. Cette Table lui avoit été donnée par un Brame de Kishen-Nugger, nommé Knoutram-Brisbut.

La terre est représentée au centre, enveloppée des orbes des sept planètes & de deux cercles qui portent les noms de natchatter & d'akash. Cela ne suffit pas pour conclure que les Indiens placent la terre au centre du monde : l'auteur de la figure le suppose; mais il paroît que les Brames sont divisés à cet égard, comme nous l'avons été long-tems nous-mêmes (1).

2°. La lune est la planète la plus proche. Ceci est contraire à ce que dit le P. du Champ, & à ce que rapporte le Bagaradam. On voit une preuve de la diversité des opinions chez les Indiens.

3°. Mercure & Vénus sont au-dessous du soleil, c'est le même systême que celui de Pythagore, des Chaldéens & de Ptolémée (2), Il ne faut pas croire que les Indiens l'aient emprunté de ce dernier Astronome : Pythagore étoit bien plus ancien que lui, & tenoit sans doute ce systême de l'Inde, où on assure qu'il a voyagé ; d'ailleurs, Ptolémée déclare lui-même (3) que les anciens pla-

(1) *Suprà*, p. 198. Hist. Astron. mod. T. I, p. 188.

(2) Hist. Astron. anc. p. 215.

(3) *Almag. Lib. IX*, c. 1.

çoient Vénus & Mercure au-dessous du soleil. Ces anciens ne peuvent avoir été que les Chaldéens, ou les Indiens.

4°. Les distances des planetes sont :

☾.	324000 Joojun.
☿.	1043209.
♀.	2664636.
☉.	4331500.
♂.	8146909.
♃.	51275704.
♄.	127668255.
Natchatter.	25920000000.
Akash. . . .	18712080864000000.

Ces distances ont été calculées en conséquence des révolutions périodiques ; & en partant de la distance du soleil 4331500, & de sa révolution de $365^{j}\frac{1}{4}$, on trouve les révolutions des planètes comme il suit :

☾.	27^{j}, 32.
☿.	87, 98.
♀.	224, 66.
♂.	686, 89.
♃.	4323, 32.
♄.	10739, 30.

Les différences que l'on peut trouver dans les révolutions de Jupiter & de Saturne ne font rien ici ; l'exactitude de l'Astronomie indienne, telle que je viens de l'exposer, permet de croire qu'il y a faute dans les nombres de la figure.

5°. J'ignore ce que signifie le cercle nommé Natchatter ; mais en cherchant la révolution de ce cercle, comme on a cherché celle des autres, on trouve une révolution de 5984 ans, qui diffère peu de 6000. Je soupçonne que c'est le quart de la révolution

des fixes qui eſt de 24000 ans ; ou bien c'eſt une demi-révolution du maha yougam, c'eſt-à-dire des quatre âges, qui font de 12000 ans (1).

6°. L'akash eſt l'éther. M. Dow dans ſa diſſertation ſur la religion des Bramines (2), dit que c'eſt un élément céleſte, pur, impalpable, dans lequel ſe meuvent les planètes. » Cet » élément, ajoute-t-il, ſuivant le Bedang, ne fait point de » réſiſtance ; ainſi les planètes continuent à s'y mouvoir depuis » la première impulſion qu'elles reçurent de la main de Brimha, » & elles ne s'arrêteront point juſqu'à ce qu'il les ſaiſiſſe au » milieu de leur courſe ». Newton n'auroit pas parlé autrement du milieu où les planètes ſe meuvent, ſans éprouver de réſiſtance.

La révolution de cette ſphère ſe trouve de 4320000000 d'années ; & le Bagavadam nous apprend que 4320 millions d'années ſont compoſés de mille maha-yougam, chacun de 4320000 ans, qui ne ſont qu'un jour de Brama (3).

7°. On voit bien que les tems des révolutions ont établi la proportion des diſtances ; c'eſt la méthode qu'on a ſuivie pour les déterminer. On ne dit pas quelle a été la diſtance qui a ſervi de module & d'unité à toutes les autres. Ce doit être naturellement celle du ſoleil ou de la lune ; mais on ne nous apprend rien qui puiſſe nous décider ſur ce point.

8°. La même figure montre que le diamètre de la terre eſt de 1600 joojun, & la circonférence de 5059,38. On ne nous dit pas comment l'un a été conclu de l'autre ; il n'y a pas d'apparence que les rapports connus de 7 à 22, ou de 113 à 355, aient ſervi ici. Le rapport qui exiſte entre ce diamètre & cette circonférence, eſt celui de 113 à 357, & il y a lieu de croire qu'il appartient aux Indiens.

---

(1) Bag. Liv. III.

(2) Trad. françoiſe, p. 58.

(3) Sonnerat, Voyage aux Indes, T. I, p 292.

9°. Mais ce qui eſt très-remarquable, c'eſt que tandis que cette figure nous donne la circonférence de la terre de 5059,38 joojun, le code des loix des Gentous (1) dit que la longueur & la largeur de la terre ſont de 100000 joojun, ou de 400000 cos. Je regarde cette meſure comme celle de la circonférence. Ce joojun eſt ici identique avec le gau, eſpèce de meſure indienne qui équivaut à quatre cos (2). Les meſures dont il eſt queſtion ſont sûrement beaucoup plus petites que celles qui ont été déterminées dans l'Aſtronomie moderne ſous le nom de gau & de cos. Ces deux meſures indiennes de la terre de 5059 Joojun & de 400000 cos ſont aſſez exactement dans le rapport de 1 à 80; d'où il paroîtroit s'enſuivre que les Indiens avoient réellement une petite meſure qui étoit la quatre-vingtième partie du gau, & cette meſure ſeroit de l'eſpèce des ſtades. Or, on ſe rappelle la meſure de la terre rapportée par Ariſtote, attribuée par lui aux anciens mathématiciens qu'il ne nomme pas, & qui ne ſont ni les Grecs, ni même les Chaldéens qu'il auroit nommés. Cette meſure étoit de 400000 ſtades, & elle eſt abſolument identique à celle des Indiens de 400000 cos. Le nom ni la valeur n'y font rien, parce que les noms & les valeurs ont changé. On ſait que les Perſans avoient une meſure de la terre de 8000 paraſanges, rapportée par Shah Cholgius (3). La terre a donc été meſurée dans la Perſe; elle peut également l'avoir été dans l'inde, où l'Aſtronomie a été ſi particulièrement cultivée. On ne peut douter que les ſtades dont parle Ariſtote, ne ſoient de ceux qui étoient de cinquante-une toiſes trois pieds: ces ſtades ont été déterminés par des meſures géographiques, priſes de l'étendue de l'Inde du nord au ſud, & données par Eratoſthenes (4); enfin par différentes marches d'Alexandre

(1) Page 7.
(2) Hiſt. Aſtron. mod. T. I, p. 521.
(3) *Ibid.* p. 147.
(4) Danville, Meſ. itin. p. 147.

dans l'Aſie, la Drangiane, & de Samarcande au Jaxarte (1). Il eſt donc démontré que ce ſtade ou cette meſure a été jadis en uſage dans l'Inde; car puiſque les anciens, tels que Hérodote, Xénophon, Eratoſthenes, n'ont pas employé dans ces évaluations le ſtade grec & le ſtade alexandrin qui leur étoient plus familiers, il eſt évident qu'ils ſe ſont ſervis des meſures mêmes du pays. Le ſtade de cinquante-une toiſes trois pieds paroît donc identique avec le cos dont il eſt ici queſtion, & la meſure de la terre de 400000 ſtades avec celle des Indiens de 400000 cos.

Le joojun indiqué dans la figure ſeroit à la paraſange comme 8 eſt à 5, & au ſtade de cinquante toiſes trois pieds comme 80 à 1 environ. Ce joojun pourroit donc être évalué à 4100 & quelques toiſes & ſeroit les quatre cinquièmes du gau indien que j'ai déterminé à 5136 toiſes (2).

(1) MAS 1731, p. 118, 119.

(2) Hiſt aſtron mod. T. I, p. 527.



Chapitre IX.

CHAPITRE HUITIÈME,

Du zodiaque indien.

§. PREMIER.

Nous avons vu que les Indiens ont un zodiaque mobile, & dont l'origine avance, en suivant l'ordre des signes, de 54″ par an. Cette origine étoit au tems de leur époque, 3102 ans avant notre ère, dans 10ˢ 6° 0′ de longitude, & moins avancée que l'équinoxe de 54°.

Le zodiaque est partagé en vingt-sept constellations, chacune de 13° 20′; & comme M. le Gentil l'a remarqué, il est évident que cette division est due au mouvement de la lune (1). Chacune de ces constellations est divisée en quatre parties nommées Padam, & chacune de 3° 20′ (2); ce qui fait en tout 108 subdivisions. Les Indiens désignent ces constellations par des étoiles dont ils ont donné la configuration à M. le Gentil. Je n'en rapporte point les noms, parce que M. le Gentil n'en a pu avoir la signification.

§. II.

Les Brames ont encore la division en douze signes, qui est évidemment relative au soleil.

Les noms de ces signes sont :
Mecham (espèce de chien maron). . . . le Bélier.
Urouchabam (bœuf) . . . . le Taureau.
Mitounam. . . . . les Gémeaux.

(1) Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 207. (2) Voyez les Tables du P. du Champ.

Carcallakam.	l'Ecreviſſe.
Simham	le Lion.
Canny (fille)	la Vierge.
Tolam.	la Balance.
Urouchikam.	le Scorpion.
Dhanoulſou.	la Flèche.
Macaram	Eſpèce de Poiſſon.
Coumbam.	Cruche.
Minam.	Poiſſon (1).

La différence la plus ſenſible de ces ſignes avec les nôtres eſt dans le ſigne du Capricorne, où l'on ne trouve qu'une eſpèce de poiſſon.

Mais un planiſphère indien que j'ai fait graver dans l'hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne, donne l'explication de cette différence. On y voit un bélier & un Poiſſon; & on peut ſoupçonner que ces deux animaux ont été réunis pour en compoſer notre Capricorne. J'ai conjecturé que ces deux animaux avoient été unis, parce que la conſtellation déſignée par un de ces animaux, avoit paſſé dans le ſigne déſigné par l'autre (2). Voici ce que nous fourniſſent l'Aſtronomie & l'Hiſtoire des Indiens.

§. III.

J'AI montré qu'au premier inſtant de l'âge caliougam, l'an 3102 avant notre ère, le zodiaque commençoit au point de l'écliptique dont la longitude eſt 10ˢ 6° 0′, & 54° avant l'équinoxe du printems. Telle eſt l'époque du quatrième âge indien.

L'âge précédent, le troiſième âge, a duré, comme on l'a

(1) Mém. de l'Acad. des ſciences 1772, P. II, p. 207.

(2) Hiſtoire de l'Aſtronomie mod. T. III, p. 297.

vu, 2400 ans (1). A raiſon de 54″ par an, le mouvement des étoiles & du zodiaque indien a donc été de 36°; au commencement de ce troiſième âge, l'origine du zodiaque étoit en conſéquence dans le point de l'écliptique qui a 9ˢ 0° 0′ de longitude, & par conſéquent dans le point du ſolſtice d'hiver. Le premier ſigne des Indiens, le Bélier, étoit donc alors dans le ſolſtice d'hiver & ſervoit à le déſigner.

Vers le commencement de l'âge caliougam, les étoiles ayant avancé de 30°, le ſolſtice s'eſt trouvé dans le ſigne du Poiſſon; on a ſans doute ajouté ce nouveau caractère à ſa déſignation; il en a réſulté le Bélier & le Poiſſon unis, ou notre capricorne.

Je n'ignore pas que le nom du capricorne indique que l'animal uni au Poiſſon eſt une Chèvre plutôt qu'un Bélier; & que le P. Kirker décrivant le zodiaque égyptien, dit que le Capricorne eſt un Bouc uni à un poiſſon (2). Je vois que la figure du zodiaque indien repréſente un animal portant deux cornes, mais ſans barbe: c'eſt donc un Bélier plutôt qu'un Bouc. Les Égyptiens qui avoient une grande vénération pour cet animal, & pour d'autres raiſons mythologiques qu'il eſt inutile de détailler ici, l'ont mis à la place du Bélier avec lequel le Bouc a une grande reſſemblance, & nous qui tenons d'eux le zodiaque, nous avons ſuivi leur uſage.

§. IV.

On voit par là pourquoi les Indiens de Siam commencent leur année lunaire aux environs du ſolſtice d'hiver, & leur année aſtronomique près de l'équinoxe du printems. C'eſt que l'année civile & lunaire eſt reſtée, au moyen des intercalations, à peu près au point où leurs ancêtres en avoient placé le commencement, au lieu que l'origine de leur zodiaque & le com-

(1) Diſcours préliminaire, Part. II.

(2) *Œdip. Ægypt.* T. II, P. II, p. 153.

mencement de leur année astronomique a suivi le cours des astres & s'est avancé avec les étoiles.

Cet usage n'est point borné aux Indiens ; il leur a été commun avec deux grands peuples. Les Chinois commencent leur année entre le solstice d'hiver & le printems, & dans un point qui répond au quinzième degré du Verseau (1). On voit par conséquent qu'ils sont partis, comme les Indiens, du solstice d'hiver, & qu'à mesure que ce point a rétrogradé, le commencement de l'année s'est avancé jusqu'à ce point intermédiaire, où il a été fixé par une institution civile & par des intercalations faites en conséquence.

Les Égyptiens commencent leur zodiaque par le signe du Capricorne (2); ce signe étoit le premier de leurs signes. Ces trois peuples sont donc partis de la même détermination.

§. V.

L'ÉPOQUE dont j'ai déjà parlé, & que les Indiens ont établie 20400 ans avant leur âge caliougam, est une époque fictive ; elle a été imaginée pour ramener les étoiles & les planetes au même lieu du ciel, & elle me fait soupçonner que c'est dans le cours du troisième âge que les Indiens ont reconnu le mouvement des étoiles. L'observation qu'ils ont faite l'an 3102 les a mis dans le cas d'appercevoir que l'origine de leur zodiaque étoit avancée de 36°, & qu'ayant quitté le point du solstice d'hiver, elle s'approchoit de l'équinoxe du printems dont elle n'étoit plus éloignée que de 54°.

A raison de 36° en 2400 ans, ils ont calculé que l'origine du

(1) Histoire de l'Astronomie ancienne, p. 123.
Observ. faites aux Indes & à la Chine. Souciet, T. III, p. 46.

(2) Kirker, *Œdip. Ægypt.* T. II, Part. II, p. 153.

zodiaque coincideroit avec l'équinoxe l'an 3600 du quatrième âge, ou de l'âge caliougam, & finiroit une révolution qui avoit commencé l'an 20400 avant cet âge, puisque la révolution des fixes, suivant les Indiens, est de 24000 ans.

§. VI.

Ils ont calculé par leurs Tables du soleil & de la lune, qu'il y avoit eu alors, & dans le premier point de leur zodiaque, une conjonction du soleil & de la lune.

En effet les révolutions du soleil & de la lune dans ce zodiaque sont, selon les Indiens,

L'une de.	365j	6h	12'	30".
L'autre de.	27	7	43	13(1).

20400 révolutions ☉ font.	7451277j	2h.
272724 révolutions ☾.	7451277	7.

Il s'ensuit que 20400 ans ou 7451277j 2h avant l'époque caliougam, le soleil étoit dans l'équinoxe & dans le premier point du zodiaque mobile, & la lune seulement plus avancée de 2° 48', la conjonction étant arrivée quelques heures auparavant.

C'est donc par le moyen de leur année solaire, & de la plus ancienne de leurs révolutions de la lune, qu'ils sont parvenus à calculer & à déterminer cette conjonction qui est fictive, mais qui prouve que celle dont ils sont partis en 3102 étoit réelle.

§. VII.

La conclusion que je tire ici mérite d'être développée & mise dans un plus grand jour. Je dis que ce n'est point avec la con-

(1) *Suprà*, p. 77 & 94.

noiſſance moderne qu'ils ont eue des moyens mouvemens de la lune, mais avec leurs plus anciens élémens que les Indiens ont calculé cette conjonction & déterminé leur époque fictive.

Certainement le moyen mouvement lunaire le plus exact qu'aient les Indiens eſt celui qui réſulte du grand intervalle de 1600984 jours, c'eſt celui qu'ils emploient dans le calcul de toutes leurs longitudes moyennes. Si je ſuppoſe qu'ils ſoient partis de leur époque 1282, 1600984 jours après l'époque caliougam, moment où la lune avoit $7^s 2^\circ 0' 7''$ dans le zodiaque mobile (1), pour remonter à une époque éloignée de 24783 ans, 2^h, je trouverai,

5 périodes de	1600984^j	11^s	10°	$0'$	$35''$ (2).
84 de	12372	3	25	16	0.
2 de	3031	10	15	2	2.
8 de	248	7	11	52	48.
Pour.	47^j	8	19	17	26.
	2^h		1	5	53.
		7	22	34	44.
En 1282 long. ☾		7	2	0	7.
24783 avant long. ☾		11	9	25	23.

Mais le ſoleil ayant fait 20400 révolutions complettes étoit au premier point du zodiaque mobile, & il s'en falloit de $20^\circ 44' 37''$ que la lune n'y fût. Il eſt bien certain que les Indiens n'ont pas annoncé une ſemblable conjonction qui ſeroit démentie par les élémens de leurs Tables.

§. VIII.

Si l'on veut calculer ſur les Tables de Chriſnabouram dont l'époque eſt fixée l'an 1491, 1677248^j 6^h après l'époque ca-

(1) *Suprà*, p. 90.

(2) *Suprà*, p. 84.

liougam (1), & 9128525j 8h après l'époque fictive dont je cherche la longitude, ce nombre de jours, en années de 364 jours, fait 25078 ans 13j 8h.

Pour	1000 ans	9s	2°	10'	53".
Pour	20000	1	13	37	40.
	5000	9	10	54	25.
	50	1	19	36	33.
	20	5	13	50	38.
	8	6	29	32	15.
	133 jours	10	12	27	39.
	8 heures		4	23	32.
		11	14	22	42.
Epoque en 1491		11	3	34	45.
24992 ans avant l'époq. cal. longit. ☾		11	19	12	3.

Il s'en faut donc encore ici de 10° 47' 57" que la lune n'ait atteint le soleil.

§. IX.

En établissant deux principes qui paroissent également certains :

Le premier, que les Indiens, pour calculer une époque fictive si éloignée, ont dû employer la plus exacte de leurs révolutions de la lune :

Le second, qu'en recherchant la conjonction qu'ils annoncent, je dois préférer dans les élémens de leurs Tables, ceux qui donnent le plus exactement la conjonction annoncée :

Il paroît s'ensuivre 1° que les Indiens ont réellement calculé cette conjonction, en employant la révolution sidérale de la lune 27j 7h 43' 13".

(1) *Suprà*, p. 41.

2°. Que dans le tems qu'ils ont fait ce calcul, ils ne connoiſſoient pas de révolution plus exacte & plus sûre.

3°. Que les différences qui résultent des Tables de Tirvalour & de Chriſnabouram, montrent que les élémens plus exacts de ces Tables n'ont point été employés, & conſéquemment qu'ils n'exiſtoient pas.

4°. Que cette époque fictive n'a point été déduite des époques de 1282 & de 1491, puiſqu'on auroit employé les moyens mouvemens des Tables où ces époques ſont fixées, & que par conſéquent l'époque fictive n'a pu être déduite que de l'époque de l'an 3102 avant notre ère, qui eſt la ſeule réelle, la ſeule qui ſoit fondée ſur une obſervation, & celle d'où les Indiens ſont toujours partis, en y appliquant leurs moyens mouvemens de plus en plus perfectionnés.

§. X.

Il résulte encore de ce que je viens de dire, que la révolution de la lune $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$ a été connue avant que l'on eût dreſſé les Tables de Tirvalour & de Chriſnabouram.

J'ai montré plus haut que les Tables de Tirvalour doivent être les plus modernes (1); celles de Chriſnabouram ont donc été conſtruites dans un tems intermédiaire. Cela poſé, la révolution de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$ donne un mouvement

ſéculaire de.	10^s	7°	$41'$	$12''$.
Les Tables de Chriſnabouram	10	7	45	44.
Les Tables de Tirvalour	10	7	49	53 (2).

De ſorte que ces trois déterminations ſucceſſives montrent, & les progrès que les Indiens ont faits avec les tems dans la connoiſſance du moyen mouvement de la lune, & peut-être ceux

(1) *Suprà*, p. 48, 17.

(2) *Suprà*, p. 45, 46, 97.

de

de l'accélération de ce mouvement indiquée par nos observations modernes & annoncée par Mayer.

On peut donc croire qu'à l'époque de l'an 3102, les Indiens connoissoient la durée de l'année dans leur zodiaque de 365^j 6^h 12′ 30″, ou l'année tropique de 365^j 5^h 50′ 35″; la révolution de la lune de 27^j 7^h 43′ 13″, & qu'ayant découvert sur la fin de l'âge précédent le mouvement progressif des étoiles, ils ont cherché dans le passé une époque où l'origine de leur zodiaque, & le soleil & la lune, se soient trouvés à la fois dans le point de l'équinoxe du printemps.

§. X I.

Si j'ai réservé pour ce moment cette dernière preuve de l'authenticité de l'époque indienne, c'est parce qu'elle est liée avec la connoissance du zodiaque que je traite ici; c'est encore que, placée après toutes les preuves de l'habileté indienne qui sont répandues dans cet ouvrage, elle en devient le complement: elle peut servir à classer ou à dater les connoissances indiennes, & elle acheve de démontrer leur antiquité.

§. X I I.

Quoiqu'il soit bien certain que le mouvement du zodiaque indien soit de 54″ par an, & que les Indiens croyent que le zodiaque marche ainsi dans le ciel d'occident en orient, entraînant avec lui les constellations & les étoiles qui les désignent, il n'est pas inutile de remarquer pour la connoissance de l'Astronomie orientale, que les Indiens paroissent avoir quelquefois supposé un autre mouvement des étoiles & une autre révolution des fixes.

J'ai déjà observé que Riccius cite Abraham Zachut qui dit que, suivant les Indiens, on voit au ciel deux étoiles diamé-

tralement opposées qui parcourent le zodiaque en 144 ans (1). Ces étoiles sont sans doute l'Œil du Taureau & le Cœur du Scorpion, qui sont précisément, & à une minute près, éloignées de 180° dans le zodiaque. Les Indiens, qui font la révolution des fixes de 24000 ans, n'ont point imaginé qu'il y eût deux étoiles qui fissent la leur en 144 ans. J'ai cru en conséquence que les années dont il est ici question signifioient une autre révolution que la révolution solaire. Or, les Mogols & les Cataïens, c'est-à-dire les Chinois, ont une période de 180 ans (2); & 144 fois 180 ans font précisément 25920 ans, qui sont la révolution des fixes en supposant leur mouvement, comme nous le faisons aujourd'hui, d'un degré en 72 ans, & de 50″ par an.

§. XIII.

CETTE conjecture a une très-grande probabilité, parce qu'il seroit bien extraordinaire que le hasard eût fait rencontrer ces deux nombres 180 & 144 qui donnent la véritable révolution des fixes. Mais elle est appuyée sur d'autres faits de l'antiquité.

M. Edouard Bernard, qui en avoit recueilli un grand nombre par la connoissance qu'il avoit des langues orientales, a dit dans les transactions philosophiques que, suivant les prêtres égyptiens, les étoiles s'avançoient d'un degré en 71 ans neuf mois & vingt jours, & faisoient 50″ 10‴ par an (3). J'ignore où M. Bernard avoit pris cette connoissance ; mais de ce qu'il l'a trouvée dans les traditions égyptiennes ou orientales, il s'ensuit qu'elle appartient à l'antiquité. On peut donc croire que cette connoissance des prêtres égyptiens étoit la même, & prise

(1) Riccius, *Tractatus de mot. oct. sph.* C. IX, p. 51.
Hist. de l'Ast. anc. p. 76.

(2) Herbelot, Biblioth. orient. p. 908, art. Vau.

(3) Abrégé des Transac., T. I, p. 252.

à la même source que celle qui est renfermée dans la tradition indienne.

Ce n'est pas tout encore. Les Chaldéens avoient une année sidérale de 365j 6h 11′ (1). L'année des Indiens, de 365j 6h 12′ 30″, suppose le mouvement des étoiles de 54″ par an ; mais si on vouloit corriger cette année, en conséquence de la précession, telle que nous la connoissons aujourd'hui de 50″ 3, il faudroit retrancher 3″ 7 de celle des Indiens. Le soleil parcourt ces 3″ 7 en 1′ 30″, & si on les retranche de l'année indienne, on aura précisément l'année sidérale des Chaldéens 365j 6h 11′.

Ces trois faits donnent donc pour la précession annuelle 50″, 50″ 10‴, 50″ 18‴, & il semble s'ensuivre qu'il y avoit dans l'antiquité une connoissance fort exacte du mouvement des étoiles, connoissance que les Indiens n'ont pas adoptée, soit parce que leurs observations leur en ont fait déterminer une plus grande, soit plutôt parce que dans le mouvement qu'ils ont donné à leur zodiaque, ils ont voulu approcher davantage de celui de l'apogée du soleil qui y est supposé fixe.

On peut ajouter que, suivant l'Arabe Massoudi, Brahma enseigna l'Astronomie aux Indiens, & leur fit connoître que le soleil restoit trois mille ans dans chaque signe de l'écliptique (2), ce qui fait 36000 ans pour la révolution entière, d'où on voit qu'il est question ici du mouvement des étoiles supposé de 36″ par an, comme l'a fait Ptolémée. Et ce qu'il y a de singulier, c'est que le Persan Shah-Cholgius, qui nous a donné un extrait de l'Astronomie de Nassirreddin, établit trois différens mouvemens des étoiles. L'un, d'un degré en cent ans, dont la révolution est de 36000 ans, c'est celui de Ptolémée. Le second, d'un degré en 66 $\frac{2}{3}$ ans, dont la révolution est de 24000 ans,

(1) Albategnius, *de Scientiâ stell.* c. 51. Hist. des math. T. I, p. 61.

(2) M. de Guignes, Mém. de l'Acad. des Inscript. T. XXVI, p. 771.

c'eſt celui dont les Indiens font uſage. Le troiſième, d'un degré en 70 ans, & dont la révolution eſt de 25200 ans, c'eſt celui des Perſes & de Naſſirreddin (1); mais il diffère peu de celui qui réſulteroit de la période indienne de 144 ans. Il ſemble qu'on pourroit conclure qu'il y a eu réellement trois différens mouvemens attribués aux étoiles dans l'Aſie, & que ces trois différens mouvemens ont été connus des Indiens, d'où ils ont paſſé aux Perſans.

§. XIV.

L'AVANTAGE de ce zodiaque mobile eſt que la poſition de l'apogée du ſoleil, des nœuds & des aphélies des planètes y eſt fixe. C'eſt du moins ce que les Indiens ont d'abord ſuppoſé. La poſition des étoiles une fois déterminée y eſt également fixe, en ſuppoſant que le mouvement du zodiaque ſoit préciſément celui des étoiles.

Les Indiens ſe ſont corrigés relativement aux apogées & aux aphélies des planètes : ils leur ont donné un mouvement beaucoup trop lent à la vérité; mais il prouve toujours que leurs anciens Aſtronomes n'ont point ignoré ce phénomène, & ont établi une ſaine théorie ſur ce point important du ſyſtême du monde.

§. XV.

LES Indiens des deux preſqu'îles de l'Inde, auteurs ou poſſeſſeurs des Tables que j'ai décrites dans cet ouvrage, partagent le zodiaque en 27 conſtellations, tandis que tous les autres peuples en comptent 28. Cet uſage eſt commun aux Chinois, aux Perſes, aux Arabes, & aux Coptes; & ces derniers peuples le tiennent ſans doute des Egyptiens dont ils ſont deſcendans (2). Ces deux diviſions, preſque univerſelles & preſque ſemblables, doivent avoir une ſource unique. Toute cette an-

(1) Shah Cholgius, *Aſtronomica*, p. 30. (2) Hiſt. Aſtron. anc. p. 476.

cienne Astronomie de l'Asie doit descendre d'une institution primitive, comme je l'ai montré dans l'histoire de cette science.

§. XVI.

Je crois pouvoir ramener ces deux divisions à une même origine, & voici sur quoi je me fonde.

La lune faisant par son mouvement moyen & journalier 13° 10′ 35″, fait en 27 jours 355° 45′ 45″; il y a donc un reste de 4° 14′ 15″ qui a engagé à faire une 28e constellation. Cette division en 28 parties doit donc être la plus ancienne; & on en a déjà une preuve puisqu'elle est la plus généralement répandue. Elle a laissé des traces chez les Indiens mêmes.

Le P. du Croz, en envoyant au P. Souciet le détail des 27 constellations, lui mande qu'il y en a une 28e nommée Abigitten. Il est vrai qu'il la regarde comme fictive, & qu'il croit qu'elle n'existe point dans le zodiaque. Il est vrai encore qu'il ajoute que cette 28e constellation est une espèce d'épacte, par laquelle les Indiens ajustent le mois périodique de la lune à son mois synodique (1). Je n'ai rien vu de semblable dans les quatre espèces de Tables que j'ai eues sous les yeux, & il y a lieu de croire que le P. du Croz s'est trompé sur l'usage de cette 28e constellation. Mais il est évident qu'il n'y a point eu d'erreur sur l'existence de la constellation, puisqu'il nous en donne le nom & celui de ses quatre subdivisions.

Ce qui m'intéresse ici, c'est que le P. du Croz ajoute que chaque constellation monte à l'horizon ou passe au méridien en 2^h 7′ 30″ indiennes. Les 27 n'employent par conséquent à y passer que 57^h 22′ 30″; il s'en faut encore 2^h 37′ 30″, que le jour indien entier de 60 heures ne soit révolu. Il semble donc qu'il faille ajouter nécessairement une 28e constellation, qui

(1) Souciet, Observations faites aux Indes & à la Chine, T. I, p. 144 & suiv.

même ne suffit pas ; il s'en faut encore d'une demi-heure, ou de douze de nos minutes, qui répondent à trois degrés de l'équateur. Je conclus de ce fait, que la 28e constellation a existé jadis, & que les auteurs de l'Astronomie indienne en ont eu connoissance. Elle se conserve dans l'usage vulgaire pour trouver l'heure de la nuit, & la méthode n'en est pas trop bonne, car elle est nécessairement en erreur de 12'.

§. XVII.

Les 28 constellations, pour partager également le zodiaque, auroient dû avoir chacune 12° 51' 15" ; mais dans ces premiers tems où les petites divisions étoient sans doute inconnues, où on ne subdivisoit peut-être qu'en demi & en quarts de degrés, cette division n'eût pas été commode. On a fait ces constellations de douze degrés trois quarts : alors chaque constellation passoit au méridien en 51', ou en deux heures sept minutes & demie indiennes. La somme étoit de 357° de l'équateur, & les trois degrés qui manquent sont les 12' d'erreur dont je viens de parler.

Quand la science a demandé plus de précision, on a senti que pour marquer le lieu des planètes dans les constellations, il falloit n'en adopter que 27, chacune de 13° 20', quantité qui s'éloigne peu du mouvement journalier de la lune, & qui en même tems est exactement la 27e partie du cercle. La 28e constellation a disparu à cette époque du zodiaque astronomique.

§. XVIII.

Il est à propos de remarquer que, quoique les Coptes, & sans doute les anciens Egyptiens eussent les 28 constellations, & conservassent les restes de l'institution primitive, ils paroissoient cependant avoir voulu se rapprocher des 27 constellations des Indiens, & s'accorder avec eux. J'ai dit que chaque

conſtellation indienne eſt ſubdiviſée en 4 padam, ce qui fait en tout 108 diviſions dans le zodiaque. Les Egyptiens diviſoient chaque ſigne en trois decani, diviſés encore chacun en trois; ils avoient donc auſſi 108 ſubdiviſions comme les Indiens; & c'eſt la concordance des deux zodiaques. Les Indiens diſent qu'il faut deux & un quart de leurs conſtellations pour faire un ſigne; ces neuf quarts ſont les neuf diviſions des décani Egyptiens.

§. XIX.

Il faut encore remarquer que les conſtellations indiennes ne reſſemblent point aux nôtres. On ne compte pas toutes les étoiles qui y ſont compriſes. On ne nous en indique que quelques-unes pour ſervir de points de reconnoiſſance. Le zodiaque ſolaire eſt diviſé en douze parties; le zodiaque lunaire eſt diviſé en 27, & chacune de ces 27 portions eſt déſignée par une ou pluſieurs étoiles qui lui ſervent de caractère diſtinctif. C'eſt un indice aſſez fort que la diviſion en douze ſignes eſt poſtérieure à la diviſion en 27 parties, puiſque c'eſt à celle-ci qu'on a attaché la deſcription des étoiles.

§. XX.

Les douze ſignes parcourus pendant les douze mois de l'année n'ont point de conſtellations qui les caractériſent. Le Brame qui a donné à M. le Gentil les configurations des étoiles des 27 conſtellations, ne lui en a point donné pour les douze ſignes. Ces ſignes portent les mêmes noms que les nôtres; mais il ne s'enſuit pas que l'on y ait attaché des étoiles. Nos ſignes ne répondent plus aux conſtellations, & n'en portent pas moins les mêmes noms. Je ferai voir que les conſtellations des douze ſignes ne peuvent être qu'une détermination poſtérieure. L'hiſtoire des Indiens, & leur Aſtronomie que je viens d'examiner, n'en ſont

aucune mention. Aucun missionnaire ne nous a parlé des étoiles qui répondent à ces douze signes.

Dans l'Astronomie indienne, & dans tous les calculs que présente cet ouvrage, on voit que lorsque les Indiens ont trouvé par leurs Tables la longitude, non-seulement de la lune, mais du soleil & des cinq planètes, exprimée en signes, degrés & minutes, ils ne manquent jamais de diviser ce nombre de degrés & de minutes par 800, pour avoir le nombre des constellations, & savoir à quel degré, à quelle minute d'une de ces constellations la planète répond. Il semble évident, par cette pratique, que la première division est une forme admise seulement pour le calcul, & que la seconde a pour objet de comparer le calcul avec les apparences célestes, & de déterminer le lieu de la planète dans le ciel étoilé.

§. XXI.

L'EXEMPLE des peuples voisins peut nous éclairer à cet égard. On connoît à la Chine les douze signes & les vingt-huit constellations. Celles-ci sont marquées par des étoiles; & quand on veut savoir à quel point du ciel répond un degré des douze signes, on le rapporte aux vingt huit constellations.

Je vais citer quelques exemples tirés de l'histoire de l'astronomie chinoise, & qui prouvent que lorsqu'il est question de mesures célestes, on fait toujours usage des vingt-huit constellations, & jamais des douze signes.

1°. L'an 104 avant J. C. un astronome Chinois se servit d'un instrument de léton pour mesurer l'étendue des vingt-huit constellations (1).

2°. L'an 103 de notre ère on observa de nouveau les distances zodiacales des vingt-huit constellations (2).

(1) Soucier, T. II, p. 5. (2) *Ibid.* p. 24.

3°.

3°. Quand on parle de globes céleſtes, on a ſoin de dire que les vingt-huit conſtellations y ſont marquées, mais ſans aucune mention de douze ſignes (1).

4°. Quand on détermine le lieu des ſolſtices, c'eſt toujours relativement aux vingt-huit conſtellations (2).

5°. Le P. Gaubil donne le calcul d'onze éclipſes où le lieu du ſoleil & de la lune eſt marqué dans les vingt-huit conſtellations (3).

6°. Les tſe, ou les ſignes de l'écliptique, ſont déſignés par celles de ces vingt-huit conſtellations qui s'y rencontrent (4).

7°. Les tſe ou ſignes ſont partagés chacun en deux parties nommées tſieki, formant en tout vingt-quatre, tous égaux, les ſignes de trente degrés, les tſieki de quinze. Les équinoxes & les ſolſtices ſont toujours au commencement de ces diviſions, ce qui n'arriveroit pas ſi ces diviſions étoient des conſtellations ou des amas d'étoiles; & le P. Gaubil dit expreſſément : « les » tſieki ſont conſidérés ou comme des diviſions en tems de » l'année ſolaire, ou comme des diviſions en degrés & en » parties de degrés du cercle annuel que décrit le ſoleil par ſon » mouvement apparent d'occident en orient (5) ».

Il eſt évident que ces vingt-ſept ou vingt-huit conſtellations chez les Indiens & chez les Chinois, les plus anciens peuples connus de l'Aſie, ſont le véritable zodiaque étoilé. Les ſignes ne ſont que les douzièmes parties de l'orbite ſolaire, les diviſions mathématiques de l'écliptique.

§. XXII.

Cet uſage de rapporter les ſignes de l'écliptique aux conſtellations du zodiaque, me ſemble prouver que cette dernière

(1) Souciet, T. II, p. 49.

(2) *Ibid.* pag. 7, 10, 45, 46, 48, 52 & 53.

(3) *Ibid.* p. 66.

(4) *Ibid.* T. III, p. 26, 27, 31, 101.

(5) *Ibid.* p. 94.

division est la plus ancienne. Elle est la plus naturelle & la plus facile, comme M. le Gentil l'a remarqué. D'ailleurs c'est toujours par le lieu de la lune qu'on a déterminé le lieu du soleil; on en a des exemples dans l'histoire de l'Astronomie chinoise (1), & c'est ainsi que j'ai supposé que l'époque indienne avoit été fixée. Mais si la lune a servi à fixer par ses oppositions le lieu du soleil, à plus forte raison a-t-elle servi à mesurer les distances des étoiles par son mouvement; distances qui ont été mesurées en parties de l'orbite de la lune, ou en degrés du cercle du zodiaque.

Il y a donc eu un tems où l'on a fait usage non seulement de l'année lunaire, ou de douze lunaisons successives pour la mesure du tems, mais encore de la révolution de la lune dans ce zodiaque étoilé; révolution, qui, suivant les Indiens, étoit de $27^{j}\ 7^{h}\ 43'\ 13''$; & qui pour l'usage civil, a dû être de vingt-huit jours en nombre rond.

§. XXIII.

C'EST cette année lunaire dont le commencement, au moyen des intercalations, est fixé suivant les Tables de Siam (2), aux environs du solstice d'hiver; & comme la connoissance que nous avons du zodiaque indien nous apprend que son origine, à l'époque du troisième âge, répondoit au solstice d'hiver, il semble s'ensuivre que dans la durée de ce troisième âge le tems a été mesuré ou par des révolutions sidérales de la lune de 27 ou 28 jours, ou par des années lunaires de $354^{j}\ 8^{h}$.

L'usage de compter par des lunes a dû être précédé de celui de compter par des jours; aussi paroît-il que les Indiens, dans les deux premiers de leurs âges, ont compté par des jours; dans le troisième ils ont compté par des lunaisons ou par des années lunaires. C'est dans cet âge qu'ils ont sans doute découvert

(1) Souciet, T. II, p. 45.

(2) *Suprà*, p. 28.

le mouvement des étoiles en longitude, & qu'ils ont déterminé par des observations la véritable durée de l'année solaire ; & à l'époque de leur quatrième âge, l'an 3102 avant notre ère, ils ont commencé à compter par des années sidérales de 365j 6h 12′ 30″.

La chronologie des Indiens, comme leur Astronomie, prouve que les Indiens ont réellement fait usage de ces trois ou quatre mesures du tems. On trouve dans leur histoire, dans les faits qui y sont rapportés avec leurs dates, des traces très-marquées de ces mesures. Il faut convenir qu'un peuple chez qui l'histoire & les sciences conservent des indices sensibles des plus anciens usages est le peuple qui doit avoir la plus haute antiquité, & dont les faits historiques les mieux conservés sont au nombre de ceux qui méritent la croyance de la postérité.

§. XXIV.

J'AI remarqué que le milieu de la constellation Sittirey est diamétralement opposé au point de l'origine du zodiaque. Par conséquent le jour où le milieu de cette constellation se couche au lever du soleil, ou se lève au coucher de cet astre, marque le jour où le soleil est dans le premier point du zodiaque & devient un signe sensible du commencement de l'année (1).

La quatorzième constellation, Sittirey, est formée de deux étoiles; M. le Gentil dit qu'il croit que ce sont δ & ι de la Vierge. La constellation suivante est marquée par α ou l'Epi de la Vierge; j'ai montré que cette étoile devoit être précisément au commencement de cette quinzième constellation. Je pense que le milieu de la quatorzième constellation est aux environs de l'étoile θ, qui est éloignée de α environ de 6°; & que le lever du soleil ou

(1) *Suprà*, p. 135.

le coucher du matin de ces deux étoiles peut avoir indiqué le commencement de l'année.

§. XXV.

Il semble donc que cette belle étoile de l'Epi de la Vierge a été une des premières remarquées, & a dû servir à régler le zodiaque. D. Cassini observe que les Siamois commencent leur zodiaque dans un point de l'écliptique où il n'y a aucune belle étoile (1), & j'ai déjà dit que cette origine avoit dû être annoncée par le coucher du matin de l'Epi de la Vierge (2). Mais ce qui est en effet bien remarquable, & ce qui montre de grandes conformités entre toutes ces nations de l'Asie, c'est que la première des 28 constellations chinoises, celle que les Chinois nomment Kio, est marquée par l'Epi de la Vierge (3). Pourquoi ce choix entre quinze ou seize étoiles de la première ou de la seconde grandeur, qui se rencontrent dans le zodiaque, toutes aussi belles, ou même quelques-unes plus remarquables que l'Epi de la Vierge ? C'est une sorte de probabilité, que les Chinois ont pris la division de leur zodiaque à la même source que les Indiens. Le commencement de l'année & l'origine de ce zodiaque ont été placés différemment, parce que les Chinois ont fait usage d'une année tropique ; & que les Indiens, sans égard aux saisons qu'ils ne connoissent pas, ont préféré d'employer une année sidérale ou anomalistique, dont ils ont pris le premier instant au point de l'écliptique opposé à α ou plutôt à θ de la Vierge.

Il en résulte que les Chinois, ainsi que les Chaldéens, paroissent avoir eu connoissance de l'Astronomie de l'Inde. Il est intéressant de retrouver ces imitations autant que les faits qui nous ont été transmis peuvent le permettre, & je vais m'en occuper dans le chapitre suivant.

(1) Mém. de l'Acad. des Scien. T. VIII, page 327.

(2) Hist. Astron. anc. p. 493.

(3) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 557.

CHAPITRE NEUVIÈME,

Examen des rapports de l'Astronomie des Indiens avec celle de quelques peuples voisins.

§. PREMIER.

C'EST déjà un point de ressemblance très-remarquable entre les quatre grandes nations de l'antiquité, les Chinois, les Indiens, les Perses & les Egyptiens, que ce zodiaque divisé par le mouvement de la lune en vingt-sept ou vingt-huit constellations : d'autant que j'ai fait disparoître la différence du nombre des constellations, en montrant qu'une division a succédé à l'autre; & que les Indiens qui ne font usage que de vingt-sept constellations, semblent se ressouvenir qu'ils en ont eu une de plus, & conservent ainsi des traces de l'ancienne division en vingt-huit constellations, qui doit avoir été la première.

§. II.

IL paroît que dès le tems où l'année sidérale des Indiens de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ a été établie, on a eu connoissance & on a fait usage d'une année tropique qui régloit les saisons. Les Indiens n'en ont pas gardé la mémoire, mais cette mémoire se retrouve ailleurs. Nous avons vu que l'année sidérale des Indiens, en admettant leur précession de $54''$ par an, se réduit à une année tropique de. . . . . $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$; en supposant une précession de $50''\ 3$, plus petite de $3''\ 7$ que celle des Indiens, & en corrigeant l'année sidérale des Indiens, proportionnellement à cette différence, elle se réduit à l'année astrale des Chaldéens de $365^j\ 6^h\ 11'\ 0''$, qui suppose également une année tropique de. . . . . $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$.

Or quand Ginghiskan, fondateur de la dinastie des Mongols ou des Tartares occidentaux, fut entré en 1211 à la Chine, lui & ses successeurs se servirent des méthodes astronomiques d'un prince de la famille de Lao. Suivant ces méthodes l'année tropique étoit de 365j 24 ke 35′ 94″, qui équivalent à 365j 5h 50′ 46″ (1).

Ces peuples de Lao, nommés aussi Kitans, étoient des Barbares(2); ils n'avoient point eux-mêmes déterminé cette année. D'ailleurs des déterminations aussi près de l'exactitude que celle-là, ne sont pas faites aisément par tout. Il faut des observations modernes qui soient bonnes; & des observations anciennes suffisamment éloignées pour terme de comparaison. Cette année n'est point celle de Ptolémée ni celle d'Albategnius; à cette époque de 1211 les Tables de Nassirredin & celles d'Ulug-beg n'existoient pas encore. Cette année apportée par les Tartares à la Chine, s'éloigne peu de l'année tropique des Indiens & des Chaldéens; & il semble que l'on puisse en tirer cette conclusion, que l'Astronomie indienne, chaldéenne & chinoise a été fondée, du moins quant à la durée de l'année, sur d'antiques déterminations qui ont été communes à la plus grande partie de ce vaste continent, comme aujourd'hui nos déterminations modernes sont communes à presque tous les peuples de l'Europe.

§. III.

Les Chinois, jusques vers l'an 85 de notre ère, ont fait la durée de l'année de 365 jours un quart. Ils retranchèrent ensuite 5 à 6′; & vers l'an 443 leur année étoit de 365j 5h 54′ 21″, elle passa ensuite tout à coup à 5h 50′ 20″, 21″, 40 ou 49″ (3): ce qui donne lieu de supposer qu'ils eurent connoissance des deux années indiennes de 365j 5h 50′ 35″, & 365j 5h 55′ 13″ (4).

(1) Souciet, T. II, p. 103.

(2) M. de Guignes, Hist. des Huns, I, p. 201.

(3) Souciet, T. III, p. 97.

(4) *Suprà*, p. 25 & 159.

On pourra dire que leur année de $365^j\ 5^h\ 54'\ 21''$ étoit déduite de la période lunisolaire de 19 ans & du mois lunaire de $29^j\ 12^h\ 44'\ 2$ à $3''$; mais cette période qui est très-belle & qui appartient à une Astronomie assez avancée, est aussi de l'Astronomie indienne ; c'est elle qui est la base des Tables particulières de Siam. Il y a bien lieu de croire que cette période a été communiquée d'un peuple à l'autre, ou plutôt que tous les deux la tenoient de la même source. Il ne faut donc pas s'étonner si les traditions chinoises rapportent la connoissance de ce cycle au tems d'Yao (1), c'est-à-dire, plus de 2300 ans avant notre ère, & même au règne d'Hoangti, & vers 2600 (2).

Il faut se souvenir que le cycle de 60 ans, dont nous ne connoissons pas encore l'origine astronomique, mais qui sert dans l'Inde de tems immémorial à la chronologie, sert à la Chine au même usage ; & remonte, selon le P. Martini, jusqu'à la première année de l'empereur Hoangti, 2697 ans avant J. C. (3). Selon le P. Gaubil ce cycle ne remonte que jusqu'à la quatre-vingt-unième année de l'empereur Yao, l'an 2357 avant notre ère ; & en lui attribuant cette antiquité, le P. Gaubil est conforme à la décision & à l'usage du tribunal des mathématiques à la Chine, qui compte les années écoulées par des cycles de soixante ans dont le premier a commencé l'an 2357.

§. IV.

On lit dans le traité de l'Astronomie chinoise par le P. Gaubil que l'empereur Chueni (4) fit un calendrier dans lequel la première lune du printems devoit être la première lune de l'année. Le jour du li-tchun (du printems) le soleil & la lune furent en

(1) Souciet, T. I, p. 3 ; T. III, p. 47.

(2) Hist. de la Chine du P. Mailla, T. I, p. 23.

(3) Martini, Histoire de la Chine, T. I, p. 28.

(4) Tchouen-hiu.

conjonction, & alors les cinq planetes étoient dans la constellation Che ou yng-che (1).

Le P. Gaubil ajoute : » Il paroît que la prétendue conjonction » des planètes, qu'on donne pour une observation du tems de » cet empereur, n'est qu'une conjonction systématique, qui étoit » l'époque feinte du calendrier qui portoit le nom de Tchouen- » hin. On ne sauroit donner d'autre raison bien plausible de la » fausseté d'une conjonction d'ailleurs si bien détaillée ; & cette » explication est entiérement conforme à la méthode ancienne » de prendre pour époque feinte de pareilles conjonctions.

§. V.

Le P. Gaubil parle ici d'après D. Cassini qui a révoqué en doute cette fameuse conjonction. Ce grand astronôme a montré qu'elle ne pouvoit avoir eu lieu dans la constellation Xe que le 26 Février julien de l'an 2012 avant J. C. Il a calculé le lieu de la constellation & celui des planètes pour cet instant, & il a trouvé,

Commencement de la constellation.	♑	24°.
Lieu de Saturne.	♑	24.
Jupiter.	♑	26.
Mercure.	♑	27.
Vénus.	♒	4.
La lune.	♒	8.
Fin de la constellation.	♒	11.

Et vingt-quatre heures après, il y eut une conjonction du soleil & de la lune (2).

§. VI.

L'autorité de D. Cassini est très-grande en Astronomie ; il ne s'est

(1) Soucíet, T. III, p. 46.

(2) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 551, 557.

s'est point trompé dans le calcul qu'il a fait, mais il a pu partir de données qui ne fussent pas exactes. Au tems où il écrivoit, on ne connoissoit pas la Chine comme elle a été connue depuis.

M. Kirch, dans les anciens Mémoires de l'Académie de Berlin, s'est proposé de vérifier cette conjonction; il a calculé le lieu des planètes sur les Tables rudolphines, & il a trouvé que le 28 Février à midi, à Uranibourg ou à Nankin à $7^h\ 5'$ du soir, les planètes étoient ainsi placées:

♄	♓	17°	1'.
♃		13	34.
♂		18	2.
☿		11	34.
☉	♒	18	40,
☾		23	14.

La conjonction du soleil & de la lune est arrivée le même jour à Nankin à $9^h\ 19'$ du matin, dans $10^s\ 18°\ 17'$ (1).

§. VII.

Le soleil se coucha ce jour-là à Nankin à. . .	$5^h\ 15'$.
♃ ☿ à	7 15.
♄ à	7 30.
♂ à	7 40 (2).

M. Desvignoles a fait le même calcul, & a confirmé celui de M. Kirch (3).

On voit donc que l'an 2449, & le 28 Février, les quatre planetes, Saturne, Jupiter, Mars & Mercure ont été vues en conjonction après le coucher du soleil.

Il est vrai que le texte du P. Martini parle de cinq planètes;

(1) *Miscellanea Berolinensia*, Tome III, P. 165.

(2) *Ibid.*

(3) *Ibid.* T. V, p. 191.

mais il ne seroit pas étonnant qu'ayant remarqué ce spectacle de quatre planètes, vues dans un petit espace du ciel, on ait dit que les cinq y étoient, quoique Vénus fût de l'autre côté du soleil, & ne pût être visible que le matin. Il ne faut pour cela qu'un peu d'exagération, toujours naturelle aux hommes; cette exagération peut être encore attribuée à une erreur de la tradition, ou à une faute de copiste.

Mais il faut observer que le premier Mars la lune a été dans le 17° du Verseau; alors elle s'est trouvée réunie aux quatre autres, & elle a fait la conjonction des cinq planètes.

On voit donc qu'il y a eu réellement une conjonction remarquable à la Chine, & dont on a pu conserver la mémoire dans la tradition l'an 2449 avant J. C., sous le règne de Chueni que la grande Histoire de la Chine fait régner depuis l'an 2514 jusqu'à l'an 2437 (1).

§. VIII.

La difficulté est que la constellation Xe commençoit l'an 1628 de notre ère au 18° des poissons, & finissoit au 4° du Bélier. En conséquence de la rétrogradation du point équinoxial, elle a dû commencer l'an 2449 avant notre ère, au 21° du Capricorne, & finir au 7° du Verseau. La conjonction n'a donc pas eu lieu dans cette constellation. M. Kirch répond à cela que le texte du P. Martini ne le dit point formellement. Il dit: « l'empereur » Chueni vit les cinq planètes en conjonction, le même jour » qu'on remarqua celle de la lune & du soleil; il voulut que » l'année commençât par ce même jour, ainsi que l'écrit un » astronome Chinois dans ses Remarques sur la constellation Xe, » qui s'étend aujourd'hui depuis le 10° des Poissons jusqu'au 4° » du Bélier (2). » M. Kirch pense donc que l'astronome Chinois

(1) Mailla, Hist. de la Chine, T. I, p. 32. (2) Martini, Hist. de la Chine, T. I, p. 51.

a parlé de la conjonction des planètes à l'occasion de la constellation Xe, mais sans que la conjonction y fût réellement arrivée. Il a peut-être voulu dire qu'elle a eu lieu dans le zodiaque & dans les points où est actuellement cette conjonction.

§. IX.

CETTE raison est plausible ; cependant il faut convenir que la grande Histoire de la Chine, traduite par le P. Mailla, n'est point favorable à cette explication. Voici ce qu'on y lit (1) :
» Tchuen-hio, quelque tems après, profitant de la paix dont
» jouissoit l'empire, transféra sa cour à Kao-yang (2). Ce fut
» dans cette ville que toujours passionné pour la connoissance
» des astres, il établit une espèce d'Académie composée des
» lettrés les plus habiles en cette science. On recueillit toutes
» les observations anciennes, qu'on compara avec les modernes,
» & on poussa l'Astronomie à un degré de perfection surpre-
» nant. Les règles sûres qu'ils établirent pour supputer les mou-
» vemens du soleil & de la lune, des planètes & des étoiles
» fixes, acquirent à Tchuen-hio le titre glorieux de fondateur
» de la vraie Astronomie. C'est une perte que ces règles ne soient
» pas venues jusqu'à nous.
» Après plusieurs années de travail, Tchuen-hio détermina
» qu'à l'avenir l'année commenceroit à la lune la plus proche
» du premier jour du printems, qui vient vers le 15° du Ver-
» seau ; & comme il savoit par le calcul qu'il en avoit fait, que
» dans une des années de son règne les planetes devoient se
» joindre dans la constellation Xe (constellation qui occupe
» 17° dans le ciel, & dont le milieu est vers le 6° des Poissons),
» il choisit cette année-là pour la première de son calendrier,

(1) Mailla, T. I, p. 33.

(2) Aujourd'hui Po-tcheou dépendant de Tong-tchang-fou de la province de Chantong. Note de l'Hist. de la Chine.

» d'autant plus que cette même année le soleil & la lune se » trouvoient en conjonction le premier jour du printems.

On voit par ce passage que la conjonction a eu lieu réellement dans la constellation Xe, que l'année a commencé lorsque le soleil étoit vers le 15° du Verseau, & la lune alors en conjonction, les planètes étant réunies dans la constellation Xe. Voilà ce qu'il s'agit de retrouver par le calcul, & s'il y en a un qui satisfasse à tous ces phénomènes, il n'y aura plus aucun doute sur l'authenticité de cette conjonction observée.

§. X.

Je remarquerai d'abord qu'il y a quelque chose de singulier dans le choix du moment du commencement de l'année au 15° du Verseau; ce point n'est ni celui du solstice d'hiver, ni celui de l'équinoxe du printems. Ce choix doit avoir un motif; mais avant de le chercher, il a fallu calculer la conjonction dont il s'agit sur nos Tables modernes : c'est ce que j'ai fait.

J'ai d'abord déterminé le lieu de l'observation. Po-tcheou est une ville du second rang, dépendante de Tong-tchang-fou, dans la province de Chan-tong; le Dictionnaire de la Martinière donne la longitude de Po, 1° 24′ à l'occident de Pekin (1). La différence des méridiens entre Paris & Pekin est de $7^h\ 36'\ 23''$.

Donc différ. mérid. entre Po & Paris. . . $7^h\ 30'\ 47''$ or.

Entre le méridien indien & Po. . . . . . 2 21 36 or. (2).

§. XI.

Nous savons que le 23 Décembre 1768 à $3^h\ 15'$ à Paris le choudhadinam, ou les jours écoulés depuis l'époque caliougam, étoient $1778700^j\ 20^h\ 4'\ 9''$ (3).

(1) Art. Channton.

(2) *Suprà*, p. 106. Méri. primitif 77° 17′ 45″ à l'est de Paris, ou en tems $5^h\ 9'\ 11''$.

(3) *Suprà*, pag. 83, 100.

J'ai calculé celui qui répond au 28 Février 2449.

Le choudhadinam du premier instant de l'année indienne 653 est 238511j 46h 15'. Ensuite par la seconde méthode j'ai trouvé que l'année indienne 653 a commencé le 21 Février julien de l'an 2449, 46h 15' après le lever du soleil.

Le 22 au lever du soleil le choudhadinam étoit donc 238512j, & le 28 aussi au lever du soleil, ou à 6h du matin, il étoit 238518j. Ajoutant 6h pour la correction que j'ai indiquée (1), on aura le choudhadinam 238518j 6h qui répond au 28 Février 2449 à 6h du matin sous le méridien indien, à 8h 21' 36" du matin à Po.

Choudhadinam 23 Décembre 1768.	1778700j	20h	4'	9".
Le 28 Février 2449 avant J. C.	238518	06.		
Jours écoulés dans l'intervalle.. . . .	1540182	14	4	9.

J'ai calculé le lieu des planètes à Paris le 23 Décembre 1768 à 3h 15', & retranchant le moyen mouvement pour 1540182j 14h 4' 9", ou pour 4216 ans juliens 288j 14h 4' 9", le moyen mouvement de Mars & de Mercure pris dans les Tables de l'Astronomie de M. de la Lande, celui de Jupiter & de Saturne dans les Tables de Cassini; & calculant le lieu géocentrique des quatre planètes, j'ai eu :

☿	11s	8°	29'.
♂	11	25	43.
♃	11	12	24.
♄	11	16	54.

Il n'y a donc pas lieu de douter que le 28 Février de l'an 2449 avant notre ère, au lever du soleil, ou à 6 heures du matin sous le méridien primitif des Indiens, & à 8h 21' 36" pour la ville de

(1) *Suprà*, p. 100.

Po-tcheou à la Chine, les planètes n'aient été placées à peu près comme nous les voyons ici, de manière que le soir, après le coucher du soleil, elles ont dû paroître réunies dans un assez petit espace du ciel. Cet espace est de 16 à 17°, & il est remarquable que c'est à peu près l'étendue de la constellation Xe.

§. XII.

Le même jour & à la même heure les longitudes vraies du soleil & de la lune étoient sur les Tables de la Caille & de Maier en employant l'accélération de la lune.

☉.	10ˢ	17°	42′	5″.
☾.	10	19	38	7.

La conjonction de ces deux astres doit donc être arrivée environ quatre heures avant ; mais le même jour que l'on a pu remarquer la conjonction des quatre planètes : ainsi les phénomènes célestes sont tels qu'ils sont annoncés par les Tables chinoises.

Il faut observer que je n'ai point fait usage dans ces calculs de l'équation de M. de la Grange pour la précession des équinoxes & de celles dont j'ai parlé plus haut (1) ; je n'en ai point fait usage à l'égard des petites planètes, parce que leurs longitudes étant toutes également affectées de ces équations, il n'en résulte aucune différence dans leur position respective. Il n'en est pas de même à l'égard du soleil & de la lune. Ces équations sont comprises dans celles de Maier pour l'accélération de la lune. Il est donc convenable de corriger également le lieu du soleil.

L'équation de la précession étoit pour l'an 3102 avant notre ère.	1°	51′	17″.
L'équation du §. XLVI, p. 148.		16	0.
	2	7	17.

(1) *Suprà*, p. 144.

En supposant que ces quantités diminuent comme le quarré des tems, elles deviendront pour 2449 ans. 1° 33′ 16″.

	10	17	42	5.
☉.	10	19	15	21.
☾.	10	19	38	7.

Ainsi le soleil & la lune auront été en conjonction à peu près à six heures du matin.

On voit qu'elle a eu lieu à 4 ou 5 degrés du 15° du Verseau, comme l'Histoire chinoise le demande.

§. XIII.

MAIS cette fixation du commencement de l'année à la conjonction de la lune la plus proche du 15° du Verseau, a une origine que je dois développer ; cette fixation montre que l'Empereur Chueni, en donnant un calendrier aux Chinois, s'est réglé sur l'Astronomie indienne. L'an 3102 l'origine du zodiaque indien a été placée dans le 6° du Verseau ; c'étoit dans ce point que le soleil commençoit l'année. Ce zodiaque, qui avance de 54″ par an, employe 600 ans pour avancer de 9° ; il étoit donc l'an 2502 dans le 15° du Verseau, & l'an 2449 il étoit dans 10ˢ 15° 47′ 42″ : ce qui diffère peu du 15° du Verseau ; d'autant que l'Histoire chinoise dit que le premier jour du printems, ou de l'année, vient *vers* le 15° du Verseau. Quand l'empereur Chueni a fixé ainsi le commencement de l'année, il est évident qu'il l'a fixé suivant les règles indiennes ; & comme la détermination précise dans le 15° du Verseau répond à l'an 2505, & sous le règne de cet empereur, suivant la chronologie chinoise, il s'ensuit que cette détermination confirme l'époque que la chronologie assigne à l'empereur Chueni.

§. XIV.

CHUENI avoit donc connoissance de l'Astronomie des In-

diens, puiſqu'il la prit pour la règle de ſon calendrier, & qu'il fixa le commencement de l'année chinoiſe relativement au zodiaque indien, & à la nouvelle lune la plus proche de l'origine de ce zodiaque.

Il y a une choſe très-remarquable; c'eſt que le texte de l'hiſtoire chinoiſe dit que Chueni ſavoit, par le calcul qu'il en avoit fait, que les planètes devoient être en conjonction dans une des années de ſon règne. Il avoit donc des Tables des planètes pour faire ce calcul. Ces Tables ne pouvoient être que celles des Indiens, où il avoit déjà pris le commencement de ſon année. Il faut voir ce que donnera le calcul fait ſur les Tables indiennes.

§. XV.

Ce calcul fait voir que Vénus étoit en conjonction & dans les rayons du ſoleil, & donne, comme il ſuit, les longitudes des quatre autres planètes, comptées dans le zodiaque mobile.

♄	1ˢ	24°	24′.
♃	0	20	2.
♂	1	18	41.
☿	0	19	53.

Où l'on voit que les planètes ſont en conjonction deux à deux, & préciſément comme l'a donné le premier calcul fait ſur nos Tables §. XII, ſavoir, Jupiter avec Mercure, Saturne avec Mars.

Ces planètes qui ſe voyoient le ſoir aſſemblées deux à deux, & toutes les quatre à peu près dans l'étendue d'un ſigne, ont offert un phénomène remarquable, & qui a pu paſſer pour une conjonction de toutes les planètes.

§. XVI.

Ce n'eſt pas tout. Suivant les Tables indiennes, le même jour

jour 28 Février de l'an 2449 avant notre ère à 10h du matin, sous le méridien de ces Tables, ou à midi 21′ 36″ à Po-tcheou, le vrai lieu du soleil dans le zodiaque indien

& mobile étoit. . . . . 0s 5° 28′ 37″.

Celui de la lune. . . . . 0 5 26 56.

Il y a donc eu conjonction du soleil & de la lune le même jour qu'on a pu remarquer la conjonction des quatre planètes ; non-seulement nos Tables donnent ces deux conjonctions pour le même jour, mais les Tables indiennes les donnent également ; & dès que l'empereur Chueni a eu connoissance de ces Tables, il a pu s'en servir pour prévoir les deux phénomènes, & pour régler qu'à l'exemple des Indiens, qui ont commencé leur quatrième âge au moment d'une conjonction de toutes les planètes, la première année du Calendrier chinois seroit celle où l'on observeroit les planètes en conjonction, ou réunies dans un petit espace. Il règla encore que l'année chinoise commenceroit à peu près avec l'année indienne, c'est-à-dire, vers le quinzième degré du verseau à 45° du solstice, ou du moins à la nouvelle lune qui arriveroit le plus près de ce point.

Il s'agiroit maintenant d'examiner si ce phénomène est arrivé dans la constellation Xe. Mais ces désignations sont toujours trop incertaines pour permettre des recherches précises. 1°. Le catalogue chinois que D. Cassini nous a donné, a sans doute souffert des réductions. Les étoiles y sont désignées par les longitudes de Tycho. Nous n'avons donc pas le véritable zodiaque chinois. 2°. Jadis les étoiles à la Chine étoient rapportées à l'équateur. Quand on a voulu les rapporter à l'écliptique, on a pu changer l'étendue des constellations ; ces sortes de désignations ne permettent donc que des à peu près.

§. XVII.

Cela posé, les Chinois nous donnent la constellation Hio

& l'Epi de la Vierge pour le commencement de leur zodiaque. Cependant, voici ce qu'on lit dans l'histoire de l'Astronomie chinoise du père Gaubil. Il dit, en parlant de quelques Astronomes du sixième siècle de notre ère; « Tous ces Astronomes » fixoient le commencement du zodiaque à un des degrés de » la constellation Hiu; & de leur tems, les Astronomes Chi- » nois ont eu beaucoup d'attention à cette fixation. La plû- » part ont commencé le zodiaque par quelqu'un des degrés » de la constellation Hiu, & s'il falloit faire quelque conjecture, » je pencherois à croire que l'empereur Yao est le vrai auteur » de l'Astronomie chinoise. Or, de son tems, le solstice d'hiver » répondoit sûrement à un des degrés de la constellation Hiu. » Les Chinois ont toujours commencé leurs calculs par le point » du solstice d'hiver. Ils perdirent sans doute la connoissance » du mouvement des fixes, & ne conservèrent que l'idée *du* » *commencement du zodiaque* & de l'équateur *à la constellation* » *Hiu*, sans savoir la vraie origine & la cause de cette ancienne » détermination (1) ».

Je conclus de ce passage, 1°. que les anciens Chinois avoient la même tradition que les anciens Indiens. Ils savoient qu'au commencement du troisième âge l'année & le zodiaque avoient eu leur commencement au solstice d'hiver. 2°. Que la fixation du solstice, au premier degré de Hiu, nous fournit un moyen de rapporter le zodiaque chinois au zodiaque indien. Je vois que ce dernier commençoit au tems de Chueni 45° après le solstice; le commencement du zodiaque indien répondoit donc aux derniers degrés de la constellation Xe qui finit à 46° de la constellation Hin. La conjonction du soleil & de la lune est donc arrivée, ou dans cette constellation, ou du moins dans un point qui en étoit très-près, puisqu'elle a eu lieu cinq à six jours après le commencement de l'année.

(1) Souciet, Tome II, p. 64.

Les anciens Chinois, pour donner à leur époque les mêmes caractères qui désignoient l'époque indienne, auront dit que la conjonction du soleil & de la lune, & la conjonction des planètes remarquée le même jour, étoient arrivées au point du zodiaque où commençoit l'année, & qui étoit en effet alors dans la constellation Xe.

Cette conjecture semble vérifiée par un passage du P. Gaubil. « Dans le calendrier attribué à Tchouen-Hiu, l'époque feinte » est au moment du Litchun (c'est-à-dire du commencement » du printems ou de l'année chinoise). Selon cette méthode, » au moment du Litchun, les sept planètes se trouvèrent toutes » réunies à ce point du ciel appellé Litchun, qui est notre 15° » du Verseau, & la *constellation* Che se trouvoit aussi au Litchun (1) ».

§. XVIII.

Quoi qu'il en soit, de ces désignations qui ne fournissent que des conjectures plus ou moins plausibles, la conjonction des planètes, consignée dans l'histoire de la Chine, n'en a pas moins les caractères d'un phénomène observé. Les Chinois n'ont été, dans aucun des tems modernes, en état de calculer l'instant d'une semblable conjonction, vue le même jour de la conjonction du soleil & de la lune. C'est tout ce que nous pouvons faire d'y parvenir avec les ressources de notre Astronomie perfectionnée. Ces phénomènes, d'ailleurs, sont liés à un point déterminé du zodiaque, & la circonstance qu'on a voulu faire coincider le commencement de l'année chinoise, avec celui de l'année indienne, est un caractère dont aujourd'hui les Chinois ne se doutent pas, & qui achève de rendre leur observation authentique.

Il me semble en résulter évidemment la confirmation de l'an-

(1) Souciet, T. II, p. 30.

tiquité des Chinois, & particulièrement la vérification de l'époque de Chueni à l'an 2449 avant notre ère. Il en résulte encore que sous cet empereur on étoit en état de calculer les mouvemens des planètes, & de prédire leurs phenomènes. Et comme on ne pouvoit le faire qu'à l'aide des Tables indiennes, il s'ensuit que l'Astronomie fondée par les ancêtres des Indiens existoit alors, tant dans l'Inde qu'à la Chine. C'est sans doute cette Astronomie que les Chinois disent avoir été apportée par Fohi; & c'est cette science qui s'est perdue, & que dans tous les siècles les Chinois se sont efforcés de retrouver.

§. XIX.

Après avoir montré que les Chinois avoient établi leur ancienne Astronomie sur la même base que l'Astronomie indienne, nous allons voir si on peut y rapporter l'Astronomie des Perses.

Quand on examine avec attention les Tables persannes rapportées par Chioniades, traduites par le médecin Chrysococca, & insérées dans l'Astronomie philolaïque de Bouillaud, on apperçoit, d'abord une singularité remarquable; c'est qu'elles semblent offrir deux époques liées par les moyens mouvemens des Tables; l'une, à la première année d'Iesdegird, roi de Perse; l'autre, 790 ans après cette première époque. La première répond au 16 Juin 632 de notre ère, & la seconde tombe vers 1421 ou 22. Or, on nous dit dans le préambule, que Chioniades a rapporté ces Tables vers l'an 1204 (1). Ou la seconde époque a été ajoutée par Chrysococca qui vivoit dans le quinzième siècle, ou la seconde époque n'est que la suite du calcul, & n'offre qu'une somme de moyens mouvemens ajoutés à la première époque.

(1) Bouillaud, Astron. philol. p. 215.

J'ai dû en faire mention ici afin qu'on n'y soit pas trompé, & qu'on ne la prenne pas pour une véritable époque, ou du moins pour une époque des Persans.

§. X X.

On observe ensuite dans ces Tables une ressemblance marquée avec les Tables des Indiens & avec celles de Ptolémée. Elles ressemblent aux premières par la forme, & aux secondes par quelques-uns des élémens. Ces élémens sont.

	Ptolémée.		Perses.		
Équation du Soleil.	2°	23'.	2°	0'	30".
de la Lune	5	1.	5	1	0.
de Saturne	6	32.	6	32	0.
de Jupiter.	5	16.	5	15.	
de Mars.	11	32.	11	25.	
de Vénus.	0	23.	0	50.	
de Mercure.	2	52.	4	0.	

L'équation du soleil a été sans doute corrigée sur des observations, car étant aujourd'hui de 1° 55' 31", elle devoit être, en raison d'une diminution de 18" par siècle, en 632 1° 58' 44". Ce qui s'éloigne peu de l'équation de ces Tables.

Mais ce qui semble prouver l'adoption des élémens de Ptolémée, c'est que l'équation de la lune qui est de 5° 1' dans les syzygies est de 7° 40' dans les quadratures.

Les Tables sont disposées comme dans l'Almageste, pour des années de 365 jours complets.

§. X X I.

Les moyens mouvemens sont ici différens & plus exacts, comme je l'ai observé; & c'est la preuve qu'ils ont été rectifiés

ſur des obſervations plus modernes que Ptolémée. Quelles ſont ces obſervations ? En quel tems ont-elles été faites ? C'eſt ce qu'on ignore. Je ne parle ici de la reſſemblance de cette Aſtronomie avec celle d'Alexandrie, que pour faire voir qu'il y a eu communication lorſque l'Almageſte a paſſé dans l'Arabie, & delà en Perſe, dans l'intervalle du neuvième au douzième ſiècle. C'eſt dans ce tems qu'on a rectifié les moyens mouvemens, & que ſur les obſervations nouvelles, on a ſans doute réduit les longitudes moyennes des planètes à l'époque d'Ieſdegird, qui étoit alors univerſellement adoptée dans l'Orient.

Il n'y a donc pas moyen de comparer les époques de ces Tables à celles des Indiens, parce qu'en employant l'obſervation de l'an 3102 pour établir les moyens mouvemens à l'aide des obſervations nouvelles, on aura préféré de fonder l'époque ſur ces obſervations mêmes.

§. XXII.

Il n'y a que la théorie du ſoleil qui préſente une conformité aſſez remarquable. Si l'on calcule le commencement de l'année indienne 632, par les deux méthodes que j'ai ſuivies dans cet ouvrage, on trouvera qu'elle a commencé le 19 Mars 30ʰ 25′ après le lever du ſoleil, & que le choudhadinam étoit alors 1363508ʲ 30ʰ 25″. Le 20 Mars, au lever du ſoleil, le choudhadinam étoit donc 1363509.

L'époque d'Ieſdegird eſt fixée au midi du 16 Juin de l'an 632, ſous le méridien de Tybenes qui eſt par 72° de longitude (1).

Le premier méridien eſt ſuppoſé au bord de la mer occidentale, c'eſt-à-dire, ſans doute aux îles Fortunées, comme Ptolémée, Naſſirredin, Ulug-beg, & tous les orientaux l'ont établi (2). Or, dans des Tables de longitude annexées à ces

(1) Bouillaud, p. 219.

(2) *Ibid.* p. 213.

Tables astronomiques on trouve qu'Alexandrie est 51° 50′ à l'Orient du premier méridien (1).

Alexandrie.	51°	50′.	
Tybènes.	72.		
Différence.	20	10	or.
Paris & Alexandrie.	27	56	30″.
Paris & Tybènes.	48	6	30 or.
Paris & le méridien indien, p. 106.	77	17	45.
Différence occidentale.	29	11	15.
En tems.	1	56	45.

Donc ajoutant au choudhadinam trouvé précédemment :

1°. 88j 6h pour arriver au midi du 16 Juin.

2°. Ajoutant les 6h que j'ai prescrit d'ajouter au choudhadinam.

3°. Ajoutant 1h 56′ 45″ que l'on compte de plus sous le méridien indien qu'à Tybenes, on aura pour le moment de l'époque d'Iesdegird, le 16 Juin, 632 à midi à Tybenes, le choudhadinam 1363597j 13h 56′ 45″, qui font 3735 ans 322j 13h 56′ 45″, en années de 364 jours.

Alors calculant sur les Tables de Chrisnabouram, on aura la longitude moyenne du soleil dans le zodiaque mobile.

diaque mobile.	2s	25°	23′	45″.
Origine du zodiaque.		1	59	42.
	2	27	23	27.
Long. de l'époque des Tables persannes.	2	27	19	48.
		+	3	39.

Longitudes qui, comme on voit, diffèrent infiniment peu : on a peine à croire que ces différentes Tables s'approchent ainsi sans imitation ; l'erreur même pourroit aisément devenir nulle. J'ignore si les Perses, en faisant usage des Tables indiennes, ont

(1) Bouillaud p. 230.

compté & employé la différence des méridiens. Ils ne l'ont peut-être pas connue ; & quoiqu'elle le fût en général dans l'Inde, nous avons vu plus haut des faits qui prouvent qu'elle a été négligée, ou même qu'elle a pu être employée en sens contraire (1).

Malgré cette conformité, je ne prétends point conclure affirmativement que la longitude du soleil ait été prise ici sur les Tables indiennes. Mais on verra par la suite que ce ne seroit pas la première fois qu'on auroit pris dans ces Tables la longitude du soleil, sans y prendre celle des autres planètes.

§. XXIII.

LES Perses ont eu trois époques remarquables dans leur Astronomie. Celle de Giamschid, celle d'Iesdegird, & celle du sultan Gelaleddin-Melicshah, l'un des Silgiucides.

Giamschid fut le quatrième roi de de l'ancienne race des rois Peischdadiens : il fut un des fondateurs de Persépolis ; & lorsque cette ville fut finie, il y fit son entrée, & y établit le siège de son empire, le même jour que le soleil entroit dans le signe du Bélier. Ce jour nommé par les Perses Neuruz, c'est-à-dire le nouveau jour, parce qu'il est le premier du printems, fut fixé pour le commencement de l'année persienne, qui est purement solaire (2).

Sur ce mot du premier jour du printems, & sur ce que le soleil entroit dans le signe du Bélier, il ne faut pas croire que le commencement de cette année fût à l'équinoxe du printems. Nous avons vu chez les Chinois qu'ils appellent aussi printems, la première saison de leur année qui a commencé au 15° du verseau, 45° avant l'équinoxe. Nous avons vu chez les Indiens que l'année commence toujours lorsque le soleil entre dans

(1) *Suprà*, p. 104.

(2) Herbelot, Biblioth. orient. p. 395.

dans le signe du Bélier ; mais le premier point de ce signe, au tems de leur époque astronomique, répondoit au 6° du verseau, & étoit éloigné de 54° de l'équinoxe.

§. XXIV.

L'ANNÉE de Giamschid étoit purement solaire, & de 365 jours & un quart ; cependant les mois étoient chacun de 30 jours, avec cinq jours épagomènes. On n'intercaloit pas un jour tous les quatre ans, comme nous faisons aujourd'hui ; mais au bout de 120 ans, on intercaloit un mois entier. Ce mois intercalaire parcouroit toute l'année ; on le plaçoit successivement à la suite de chaque mois, qui alors étoit compté deux fois. Ces vicissitudes se renouveloient dans une période de 1440 ans, qui étoit appelée la période de l'intercalation. L'époque de cette période remontoit au tems de Giamschid, & elle a subsisté jusqu'au règne d'Iesdegird, qui commença le 16 Juin de l'an 632 de notre ère.

Alors le mois intercalaire tomboit au mois Aban, ou au huitième mois. Il y avoit donc 960 ans d'écoulés de la période, qui avoit commencé 329 ans avant J. C. (1).

Pour retrouver le tems de l'institution de cette intercalation, il faut remonter d'une ou de deux périodes en 1769, ou en 3209 avant notre ère.

§. XXV.

L'AN de l'hégyre 471, ou 1079 de notre ère (2), le sultan Melicshah, aidé de l'Astronome Omar Cheiam, rappela à l'équinoxe du printems le commencement de l'année, qui s'en étoit écarté, & qui tomboit au 15° des poissons (3). C'est

(1) Shah Cholgius, *Astronomica quadam*, Part. II, c. 4.
Hyde, *de Rel. Pers.* C. XVII, p. 203.

(2) *Ibid.* p. 208.

(3) Herbelot, Bibliothèque orientale, p. 591.

cet Astronome qui inventa l'intercalation ingénieuse dont j'ai parlé dans l'histoire de l'Astronomie ; il prescrivit d'intercaler un jour tous les quatre ans, mais de reculer la huitième intercalation, de manière qu'au lieu de la faire à la trente-deuxième année, elle ne se fasse qu'à la trente-troisième (1).

D'Herbelot croit que l'année avoit reculé du premier degré d'Ariès dans le 15° des Poissons ; mais il est aisé de voir que l'année véritable étant de 365ʲ 5ʰ 49 ou 50', l'année de 365ʲ $\frac{1}{4}$, déterminée par la forme de l'intercalation de Giamschid, doit retarder de 10' environ chaque année, ou d'un jour en 144 ans, sur le commencement de l'année équinoxiale ; il faut dire au contraire que le commencement de l'année persienne s'étoit avancé depuis son institution jusqu'au 15° des Poissons.

J'ai montré dans l'histoire ancienne de l'Astronomie (2), que la véritable époque de la période de l'intercalation devoit répondre à l'an 3209 avant notre ère, lorsque ♈ du Bélier étoit à 20° 23' du verseau. Et cette détermination est d'autant plus admissible, que M. Anquetil nous donne une chronologie des rois Peischdadiens, qui les fait remonter à l'an 3507 avant notre ère. Giamschid ayant régné depuis l'an 3407, jusqu'à l'an 2691 (3), l'an 3209 se trouve donc dans l'intervalle assigné au règne de Giamschid, que M. Anquetil regarde avec beaucoup de raison comme le règne d'une dinastie dont tous les rois ont porté le même nom (4).

§. XXVI.

MAINTENANT pour rechercher les conformités de ces anciennes institutions avec celles des Indiens, j'observerai que,

(1) Histoire de l'Astron. moderne, T. I, p. 250.

(2) Histoire de l'Astron. anc., p. 354.

(3) *Zend-Avesta*, T. II, p. 422. Astron. anc. p. 355.

(4) *Ibid.* p. 417.

ſuivant Chioniades & Chryſococca, les Perſes, à l'époque de Melicshah & de l'an 1079, comptoient l'an du monde 6586 (1). Cette époque remonte donc à l'an 5507 avant notre ère. J'ai montré que l'époque aſtronomique indienne, fixée au commencement du quatrième âge & à l'an 3102, avoit été précédée d'un troiſième âge qui avoit duré 2400 ans. Ces deux chronologies coincident donc parfaitement, puiſque l'une remonte à l'an 5502, & l'autre à 5507. Il eſt évident qu'elles ont la même ſource.

Cette époque a été remarquable, comme je l'ai déjà indiqué, parce que le premier point du zodiaque mobile eut $9^s\ 0^\circ\ 0'$ de longitude, & ſe trouva dans le point du ſolſtice d'hiver.

Deux mille ans après, l'an 3507 avant notre ère, le zodiaque mobile ayant avancé de 30°, le point de ſon origine ſe trouva à 30° du ſolſtice, & répondit au 1° du Verſeau. On voit que cette époque des Perſes, qui appartient au tems de Caiumarath, & au premier des rois Peiſchdadiens, eſt liée à une circonſtance aſtronomique qui lui ſert de caractère, mais à une circonſtance qui eſt amenée par le mouvement du zodiaque indien.

§. XXVII.

Les Perſes ont la diviſion du zodiaque en 28 conſtellations; cependant il faut obſerver que celle qui eſt nommée Perviz, & qui répond aux Pléiades eſt la ſeconde, au lieu que dans le zodiaque indien elle eſt la troiſième (2). Il y a donc lieu de croire que les Perſes ont commencé leur zodiaque dans un point plus avancé que les Indiens; & cela, de la 28e partie du zodiaque, ou de $12^\circ\ 51'\ 26''$. C'eſt ſans doute dans ce point, dans la longitude de $10^s\ 12^\circ\ 51'\ 26''$ que les Perſes commençoient l'année

(1) Tables perſ. Bouil. Aſtr. phil. p. 214. M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II. p. 209..

(2) Hyde, Tables d'Ulug-beg, p. ; Souciet, T. I, p. 144. *Zend Aveſta*, T. II, p. 349.

dans un zodiaque mobile à la manière indienne, au tems de l'époque donnée par eux-mêmes, l'an 3407 avant notre ère.

C'est à partir de cette fixation, que l'année qui commençoit alors à 47° 8′ 34″ de l'équinoxe, c'est-à-dire, environ 48 jours avant le printems, a avancé vers cet équinoxe; & au tems de Melicshah elle n'en étoit plus éloignée que de quinze jours; elle avoit donc avancé de 33 jours, qui font 47520′ Cette quantité divisée par 4485 ans écoulés entre l'époque de Giamschid & celle du sultan Melicshah, donne 10′ 36″ pour l'anticipation de l'année civile sur l'année vraie. Elle suppose donc que l'année vraie & moyenne a été dans cet intervalle de 365j 5h 49′ 24″, ce qui ne diffère pas sensiblement de la durée de l'année trouvée plus haut par la théorie (1). Car l'année ayant pu être de 365j 5h 49′ 53″, & n'étant plus aujourd'hui que de 365j 5h 48′ 49″, on ne s'éloigne pas de la vérité en établissant la moyenne de 365j 5h 49′ 24″.

Je n'ai que des à peu près pour fonder ces recherches. On me dit que l'année au tems de Melicshah commençoit au 15° des Poissons, ce ne peut-être qu'un à peu près. J'ai établi qu'au tems de Giamschid elle commençoit vers le 13° du Verseau, ce ne peut être encore qu'un à peu près. Mais il n'en résulte pas moins, & d'une manière certaine, que, pour que la période de l'intercalation, dont une des époques est l'an 329 avant J. C., ait été commencée sous Giamschid, il faut qu'elle ait été instituée l'an 3209, compris dans le règne de cette dinastie. Et pour que l'année civile anticipant toujours de 10′ ½ environ sur l'année vraie, se soit trouvée l'an 1079 de notre ère, commencer au 15° des Poissons, il faut qu'elle ait été d'abord fixée vers le 13° du Verseau, l'an 3407 avant notre ère.

---

(1) *Suprà*, p. 161.

§. XXVIII.

MAIS un autre fait peut jeter encore quelque lumiere ſur cet objet, & confirmer juſqu'à un certain point la détermination précédente.

Bouillaud nous a conſervé un petit catalogue d'étoiles qui ſe trouve dans les Tables perſannes. La première étoile eſt celle qui eſt la dernière de l'Eridan dans Ptolémée, & qui eſt, ſuivant Bayer, l'étoile θ de cette conſtellation (1). La longitude de cette étoile, qui répond à l'an 1115, eſt $0^s\ 15^\circ\ 10'$ (2). Ptolémée la donne pour ſon tems de $0^s\ 0^\circ\ 10'$ (3).

Cette différence de 15° indique que la poſition des Tables perſannes n'eſt point une réduction de celle de Ptolémée, ſoit en y ajoutant le mouvement des étoiles, ſuivant cet aſtronome qui, pour un intervalle de 978 ans, feroit de $9^\circ\ 45'$, ſoit en y ajoutant le mouvement des étoiles des Tables perſannes qui, à raiſon de 51″ par an, feroit $13^\circ\ 51'\ 8''$.

On peut donc croire que cette poſition a été, ou obſervée au tems dont il s'agit, ou déduite de tout autre catalogue que celui de Ptolémée.

Cela poſé, je peux calculer, par la préceſſion des équinoxes, la poſition de cette étoile l'an 3407 avant notre ère, en tenant compte du mouvement des étoiles dans l'intervalle de 4521 ans.

J'ai trouvé que l'équation de M. de la Grange & de M. de la Place, pour la préceſſion, a été de $1^\circ\ 51'\ 17''$ en 4801 ans; je ne m'éloignerai pas beaucoup de la vérité en faiſant varier cette

(1) Bouillaud, Aſtronomie philol. p. 215.
Flamſteed, *Cat. Brit.* T. III, p. 77.

(2) Bouillaud, Aſtronomie philol. p. 215 & 216.

(3) *Almag. Lib. VII.*

équation comme le quarré des tems, & la déterminant en conséquence de 1° 44′ 46″ pour 4521 ans.

Préceſſion moyenne en 4521 ans.	2ˢ	3°	13′	52″.
Equation.	—	1	44	46.
Préceſſion vraie.	2	1	29	6.
Longitude θ évid. en 1115.	0	15	10	0.
	10	13	41.	

Cette poſition ne diffère que de 50′ de celle que j'ai regardée comme le premier point du zodiaque perſien, & cette différence eſt peu de choſe, ſi l'on veut conſidérer qu'il y a toujours quelque incertitude dans les élémens que j'ai été obligé d'employer, ſur-tout pour un ſi grand intervalle de 4521 ans.

On peut dire encore que la poſition de cette étoile peut avoir été fixée dans l'intervalle, entre 3507 & 3407, & alors il ſuffiroit de la reculer de 60 ans pour n'avoir que 10ˢ 12° 51′. Lorſqu'on établit un calcul pour une époque éloignée, avec des élémens toujours ſujets à quelque incertitude dans une ſi grande diſtance, les réſultats ne peuvent être que dès à peu près. Mais lorſque pluſieurs réſultats s'accordent, ils s'appuient mutuellement.

Cette nouvelle détermination ſemble donc confirmer la première, & montrer que l'étoile θ de l'Eridan qui commence aujourd'hui le zodiaque des Perſes, le commençoit également jadis, & dès l'époque de l'an 3407 avant notre ère.

On voit donc que les époques des Perſes de l'an 3507 & 3407 ſont fondées ſur le mouvement du zodiaque indien, & que le zodiaque même de ces premiers peuples, quoiqu'il ait une origine différente de celui des derniers, offre encore un rapport marqué, puiſqu'il commence dans un point plus avancé, & d'une conſtellation entière.

§. XXIX.

Lorsque j'ai déterminé le siècle où devoit être rapportée l'observation d'Aldebaran attribuée à Hermès qui place cette étoile dans 25° 17′ des Poissons, je l'ai rapportée vers 3372 avant notre ère (1); mais j'ai employé notre précession moyenne des équinoxes sans correction. Si l'on prend la position de cette étoile dans les Tables persannes pour l'an 1115 de Jésus-Christ,

on trouve.	1s	27°	0′	0″.
Précession corrigée.	2	1	29	6.
	11	25	30	54.

Position qui ne diffère que de 13′ de celle d'Hermès, & qui pourroit faire croire que cette détermination, comme celle dont je viens de parler, est de l'époque de Giamschid, & de l'an 3407 avant notre ère.

§. XXX.

Dans la traduction de l'Almageste de Ptolémée par George de Trébisonde, édition de Bâle en 1541, on trouve un fait curieux. On y lit que l'intervalle entre le déluge & l'époque d'Iesdegird a été de 3735 ans 10 mois 23 jours (2).

Ce fait est une addition des commentateurs; car Ptolémée a fleuri 500 ans avant Iesdegird. Mais ce qui rend ce fait important, c'est que cet intervalle est à peu près celui que nous connoissons entre l'époque indienne & celle d'Iesdegird. L'an 632 de notre ère est éloigné de 3733 ou 34 ans de l'époque de l'âge caliougam. Les commentateurs qui ont ajouté cette détermination à l'Almageste, n'ont pu le faire que sur des connoissances tirées de l'Asie. On voit donc que ces deux époques avoient été rapprochées & comparées; & ce rapprochement est

(1) *Suprà*, p. 138.

(2) *Lib. III*, p. 84.

d'autant plus vraiſemblable que, ſuivant quelques traditions indiennes, chacun des quatre âges a été précédé d'un déluge. L'époque de l'âge caliougam, ou l'an 3102 avant note ère, a donc pu être regardée comme l'époque du déluge. Il ne s'agit plus que d'examiner de plus près l'intervalle donné par les Orientaux entre les deux époques, & de voir s'il repréſente celui que nous connoiſſons entre le caliougam & l'ère d'Ieſdegird.

§ XXXI.

Nous avons vu plus haut que le choudhadinam, ou le nombre de jours écoulés depuis le premier inſtant du caliougam juſqu'à l'époque d'Ieſdegird étoit $1363597^j\ 13^h\ 56'\ 45''$; mais il convient d'en développer ici le calcul entier.

L'ère d'Ieſdegird tombant dans l'année 632 de la nôtre, il y a 631 ans complets & un nombre de jours.

An. du caliougam avant J. C....	3102.			
après.......	631.			
	3733.			
Durée de l'année Indienne....	365^j	15^h	31′	15″.
	18665,			
	22398,			
	11199,			
	933^j	15^h.		
	31	6	30′.	
	1	2	13.	
		15	33	15″.
	1363510	39	16	15.
Faiſant à cet intervalle la réduction indiquée par les Indiens......	1363510	39	16	15.
	— 2	8	51	15.
	1363508	30	25	0.

Ce

Ce jour répond au 19 Mars.

Le choudhadinam étoit donc le 20 Mars au lever du soleil. . . . . 1363309.

Pour réduire au 16 Juin.	+ 88j.			
à midi.	+ 0	6h.		
Réduction indiquée p. 100.	+ 0	6.		
Différence des méridiens entre Tybènes & le méridien indien.	0	01	56′	45″.
	1363597	13	56	45.

Tel est le véritable intervalle entre l'ère caliougam & l'ère d'Iesdegird. Mais on voit par les Tables persannes de Chrysococca, & par les Tables de l'Almageste, que l'usage des Perses & des Grecs d'Alexandrie étoit de compter astronomiquement les années de 365 jours & les mois de 30 jours, quelle que fût la longueur de l'année civile & de l'année astronomique. Or le nombre précédent de jours, réduit en années & en mois de cette espèce, donne précisément 3735ª 10m 22j 13h 56′ 45, où l'on voit que l'on a compté 23 jours pour éviter les fractions.

Il résulte donc du développement que je viens de faire, que ceux qui ont assigné cet intervalle entre les deux époques, connoissoient parfaitement bien & la durée de l'année indienne, & toutes les réductions qu'exigeoit le calcul des tems écoulés. Il est probable que la comparaison, qui a produit ce calcul si exact, n'a été faite que par le besoin, par les Perses eux-mêmes, & sans doute pour pouvoir réduire les phénomènes célestes d'une époque à l'autre; & il en naît une forte probabilité que cette réduction a servi à trouver le lieu du soleil pour l'époque d'Iesdegird, qui, comme je l'ai fait voir, semble déduit des Tables indiennes (1).

(1) *Suprà* p. 147.

§. XXXII.

Les Indiens ont encore un rapport de leur chronologie avec celle des Perses qu'il est important de remarquer. J'ai dit qu'ils remontent à l'an 5502 avant notre ère, comme les Perses à 5507 ; cet intervalle de 5502 est partagé d'abord en deux parties, l'une de 2400 ans, qui est la durée du troisième âge, l'autre de 3102, qui est le tems du quatrième âge écoulé à l'époque de J. C. Mais les 2400 ans sont encore partagés ; les Indiens ne donnent réellement à cet âge que 2000 ans, & ils disent qu'il y a eu un intervalle de 400 ans entre le troisième & le quatrième âge. Ces 400 ans ajoutés à 3102, font 3502, qui remontent précisément, puisqu'en pareil cas cinq ans ne font pas une différence, à l'époque des Perses, l'an 3507.

Il paroît donc qu'anciennement les Perses & les Indiens ont eu la même chronologie, sont partis des mêmes époques, tant pour le commencement de l'année, fixé d'abord au solstice d'hiver, que pour l'origine du zodiaque étoilé, placé au même point. Il y a eu ensuite une division entre ces peuples : les uns ont adopté ou conservé une année sidérale dans un zodiaque qu'ils ont réduit à vingt-sept constellations ; les autres ont préféré une année tropique qu'ils ont supposée exactement de $365^j \frac{1}{4}$, & ils ont gardé la division du zodiaque en vingt-huit constellations ; mais en fixant son origine, ils l'ont placée à la distance d'une constellation entière de l'origine du zodiaque indien.

§. XXXIII.

Puisque les Grecs nous ont laissé un zodiaque partagé en douze constellations, puisque les Chaldéens leurs instituteurs, paroissent être le seul peuple de l'antiquité qui n'ait point fait usage de la division en vingt-huit constellations, il y a lieu de

croire que ce sont en effet les Chaldéens qui ont partagé le zodiaque en douze constellations, & attaché des étoiles aux douze signes de l'écliptique (1). Quand je dis les Chaldéens, il est possible que ce soient les Perses à qui soit due cette institution; mais elle a passé chez les Chaldéens leurs voisins, & c'est par eux qu'elle nous est parvenue.

Cette institution a dû appartenir à un peuple qui faisoit usage d'une année tropique & purement solaire. Les Perses & les Chaldéens sont également dans ce cas; & après avoir vu l'Astronomie si particulièrement cultivée dans l'Inde & dans la Perse, on peut croire légitimement que la connoissance de l'année solaire de 365^j $\frac{1}{4}$ a passé de la Perse dans la Chaldée, & y est devenue le fondement de l'Astronomie.

§. XXXIV.

On voit en effet que le zodiaque persien commençant l'an 3407 à 13° 41′ du Verseau, & s'avançant de 54″ par an, comme l'établissent les Indiens, son origine a dû se trouver dans le premier degré des Poissons, vers 2317 avant notre ère. Alors le Bélier du zodiaque persien répondoit aux Poissons, & le signe du Taureau commençoit à l'équinoxe. Il étoit donc vrai que le Soleil entrant dans le Taureau, ouvroit l'année.

> *Candidus auratis aperit cum cornibus annum*
> *Taurus* (2).

Les Perses ont si bien suivi les traces de cette institution, que désignant les douze signes par les premières lettres de leur alphabeth, le signe du Taureau est marqué par un A (3), ce qui indique qu'il a été le premier signe.

(1) Histoire de l'Astronomie moderne, T. III, p. 310.

(2) Virgile, *Georg. Lib. II*, v. 217.

(3) Chardin, T. V, p. 84.

Cette institution, si elle appartient à l'an 2317, se lie naturellement avec la date de l'Astronomie chaldéenne, qui paroît remonter à l'an 2233 ou 34. Suivant le témoignage de Simplicius, Callisthènes, qui suivoit Alexandre dans ses conquêtes, manda à Aristote que l'on trouvoit à Babylone des observations continuées depuis 1903 années (1); & cet intervalle ajouté à l'époque de l'arrivée d'Alexandre à Babylone; ne permet pas de supposer que ces observations aient commencé plus tard que l'an 2233 ou 34.

L'Astronomie chaldéenne ne nous est connue que parce qu'elle a fondé celle d'Alexandrie. Ainsi nous ne pouvons étudier ses rapports avec l'Astronomie indienne, que par les rapports mêmes de l'Astronomie de Ptolémée avec la science antique & primitive de l'Inde, & je vais m'en occuper dans le chapitre suivant.

(1) Simplicius, *de Cœlo*, *Lib. II*, *Comment.* 46.



CHAPITRE DIXIÈME,

Des rapports de l'Aſtronomie indienne avec celle des Chaldéens & de Ptolémée.

§. PREMIER.

La plus antique notion de l'Aſtronomie chez les Grecs eſt celle de la ſphère inventée, dit-on, par Chiron & décrite par Muſée; ſphère qui, comme Newton l'a remarqué, doit être plus ancienne que le voyage des Argonautes (1). Tous les faits s'accordent à prouver que cette ſphère eſt du treize ou quatorzième ſiècle avant l'ère chrétienne (2). On peut conjecturer que cette ſphère a été priſe par les Argonautes mêmes dans quelque contrée de l'Aſie.

§. II.

Eudoxe, qui avoit fait une deſcription aſtronomique de cette ſphère, dit que les colures coupent l'écliptique par le milieu des ſignes du Bélier, de la Balance, de l'Écreviſſe & du Capricorne (3). Cette déſignation avoit pour objet d'établir, relativement à des points fixes dans le ciel, la poſition des équinoxes & des ſolſtices, qui ſont des points mobiles & rétrogrades. Ces points fixes ne ſembloient pas pouvoir être autre choſe que les étoiles & les figures des conſtellations. Mais cette ſuppoſition ſi naturelle étoit ſujette à de grandes difficultés. Les conſtellations ne peuvent pas toujours être renfermées dans un ſigne; il y en a de très-grandes & de fort petites. Le Lion & la Vierge, ſelon le catalogue de Ptolémée, occupent dans le zodiaque une

(1) Newton, Chron. ref. p. 87.

(2) Hiſt. Aſtron. anc. p. 414, 515.

(3) Hypparque, Comment. ſur Aratus, *Lib. II, Uranologion*, p. 213, 207, 208.

étendue, l'un de 39, l'autre de 46 degrés; l'Ecreviſſe n'en occupe que 17, & le Scorpion 8 (1).

§. III.

La déſignation d'Eudoxe paroît fautive. On voit dans Ptolémée que la première étoile du Bélier eſt à 6° 3′, & la dernière à 27°. Le milieu eſt donc par 0^s 16° 31′. La première de la Balance eſt dans 6^s 17° 0′, la dernière dans 7^s 30°, le milieu dans 6^s 25°. Pour que le colure des équinoxes eût paſſé par le milieu des conſtellations, il auroit fallu qu'il eût répondu aux longitudes 0^s 16° 31′, & 6^s 25°; ce qui eſt impoſſible, puiſque les points où les grands cercles ſe coupent, ſont toujours éloignés de 180°. Le colure des ſolſtices ne peut pas non plus paſſer à la fois par 3^s 9° 36′ & par 9^s 17° 25′, qui ſont les milieux des conſtellations de l'Ecreviſſe & du Capricorne (2).

§. IV

Cette impoſſibilité prouve que ces déſignations n'étoient pas ce qu'elles paroiſſent être; il y avoit quelque choſe qu'on n'entendoit pas alors: elles ſe rapportoient à un zodiaque qui n'étoit connu ni d'Eudoxe ni d'Hypparque, & c'eſt le zodiaque indien. Dès que ce zodiaque a été communiqué aux différens peuples de l'Aſie, & particulièrement aux Chaldéens, il a été naturel que ce peuple qui faiſoit uſage d'une année tropique, ait fixé dans ce zodiaque le lieu des équinoxes & des ſolſtices, les points où les colures coupoient ce zodiaque.

Je crois que la communication de ce zodiaque a été faite par les Perſes. J'ai remarqué que dans les trois ſphères, indienne, perſanne & grecque, que Scaliger nous a conſervées (3), celle des Perſans tient le milieu entre celles de l'Inde

(1) Riccioli, *Almageſt. Libro I*, page 401.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. VII.*

(3) Notes ſur Manilius, p. 336.

& d'Alexandrie. On voit que la ſphère perſanne eſt le paſſage de l'une à l'autre. Elle a dû être adoptée, ſuivant mes conjectures, dans la Chaldée, entre 2473 (1) & 2234 ans avant notre ère. L'an 2317 le zodiaque indien commençoit au 10ˢ 18°. Le zodiaque perſien à 11ˢ. Alors, ſuivant ce dernier zodiaque, les équinoxes répondoient au premier degré du Taureau & du Scorpion; les ſolſtices au premier degré du Lion & du Verſeau.

Mille ans après, quelque tems avant la guerre de Troyes, vers 1317, & le tems de l'expédition des Argonautes, les points équinoxiaux & ſolſtitiaux ayant réculé dans le zodiaque perſien, à raiſon de 54″ par année, répondoient aux quinzièmes degrés des ſignes de ce zodiaque, & ſans égard aux milieux des conſtellations, étoient éloignés réciproquement de 180°.

Cette circonſtance n'eut lieu que plus tard dans le zodiaque indien, dont l'origine étoit moins avancée. L'équinoxe ne répondit au 15° des ſignes indiens, que l'an 500 avant notre ère, environ un ſiècle avant Eudoxe.

La déſignation d'Eudoxe qui eſt fauſſe à l'égard des conſtellations, eſt donc exacte quand on la rapporte au zodiaque indien. Il eſt donc naturel de ſuppoſer qu'Eudoxe, en faiſant ſa deſcription, avoit ce zodiaque ſous les yeux, & que ſa déſignation appartient à l'Aſtronomie indienne.

§. V.

DEUX faits vont en fournir de nouvelles preuves.

Hypparque cenſure Eudoxe & Aratus, & les reprend d'avoir dit que les deux étoiles de la tête des Gémeaux étoient dans le tropique d'été. Aratus dit en effet que l'un des tropiques eſt au terme de la courſe boréale du ſoleil, au point où cet aſtre retourne en arrière, & que là eſt placée la tête des Gémeaux (2).

(1) C'eſt le tems d'Evechous & de l'adoption des années ſolaires à Babylone.

(2) Hypparque, Comment. ſur Aratus, *Lib. I*, Uranologion, p. 201.

Hypparque remarque qu'il eſt impoſſible que ces étoiles qui ont 6° & 9° de latitude, éloignées par conſéquent de l'équateur de 30 & de 33°, aient jamais été dans le tropique qui ne s'éloigne que de 24° de l'équateur (1). Mais ce n'eſt pas cela qu'Eudoxe & Aratus ont voulu dire. Ils entendoient ſans doute que l'une des étoiles de la tête des Gémeaux étoit dans le colure des ſolſtices, dans le cercle où ſe trouve le terme boréal du ſoleil, & dans le point où il eſt coupé par le tropique. Hypparque ne pouvoit pas expliquer cette déſignation d'Eudoxe, parce que dans le catalogue de cet aſtronome, l'étoile nommée Hercule, ou β des Gémeaux, avoit 2^s 24° de longitude, & étoit en conſéquence éloignée du ſolſtice de 6°; α en étoit éloignée de 9° 20'.

Mais la deſcription d'Eudoxe eſt exacte dans le zodiaque indien. L'an 127 avant notre ère, l'origine de ce zodiaque précédoit l'équinoxe de 9° 20'. Ainſi, l'étoile Apollon, ou α des Gémeaux, qui, dans le catalogue d'Hypparque, avoit 2^s 20° 40', avoit préciſément 3^s de longitude, & répondoit au colure de ce zodiaque. C'eſt donc le zodiaque indien dont Eudoxe décrivoit les apparences; apparences qui ne changent point, puiſque les étoiles occupent toujours la même longitude. Les étoiles y ſont fixes, la bande du zodiaque ſeule eſt cenſée ſe mouvoir. Eudoxe & Aratus voyant que, ſuivant les Indiens l'étoile α des Gémeaux avoit trois ſignes de longitude, la placèrent au ſolſtice, en déſignant ſon lieu dans le ciel.

§. V I.

HYPPARQUE reprend encore vivement Aratus d'avoir dit qu'on ne peut reconnoître le Bélier pendant la pleine lune à cauſe de la petiteſſe des étoiles, & qu'il n'eſt poſſible de re-

(1) On ſuppoſoit alors l'obliquité de l'écliptique de 24°.

trouver

trouver son lieu dans le ciel, qu'au moyen des étoiles d'Andromède & du triangle Boréal (1). Hypparque s'étonne avec raison de cette assertion, puisque la seule tête du Bélier offre trois étoiles assez belles & assez remarquables, une de la quatrième, & deux de la troisième grandeur. Il est évidemment contraire aux apparences célestes d'affirmer que la constellation du Bélier n'est pas visible au clair de lune à cause de la petitesse des étoiles. Il faut donc croire ou qu'Eudoxe & Aratus ont fait volontairement des descriptions imaginaires & fausses, ou que la constellation du Bélier dont ils parloient n'étoit pas celle d'Hypparque. Eudoxe & Aratus ont pu copier des descriptions qu'ils n'entendoient pas bien; mais ils n'ont certainement rien inventé à cet égard. Le Bélier dont ils parloient, est le Bélier du zodiaque indien. La première des 27 constellations est marquée suivant le Brame qui a instruit M. le Gentil par six étoiles qui sont les trois de la tête du Bélier, deux du Triangle, & la luisante du pied austral d'Andromède (2).

§. VII.

Il est d'abord remarquable que cette constellation est désignée par le Triangle & par une étoile d'Andromède, comme l'enseignent Eudoxe & Aratus. D'ailleurs, la circonstance que le Bélier ne contient que de petites étoiles, est conforme au zodiaque indien. Les Brames ont, par leur propre calcul, établi qu'en 1762, l'origine de leur zodiaque répondoit à 18° 57′ 9″ (3), & par conséquent à la constellation des Poissons, & à un lieu du ciel qui n'a point d'étoiles remarquables. D. Cassini s'explique à cet égard comme Eudoxe & Aratus. A l'endroit du ciel où les Indiens, dit-il, posent le commencement des signes

(1) Comment. sur Aratus, *Lib. I.* Uranologion, p. 188.

(2) Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 209.

(3) *Ibid.* p. 203.

du zodiaque, il n'y a aucune étoile confidérable; il y a feulement aux environs quelques-unes des plus petites & des plus obfcures étoiles de la conftellation des Poiffons (1). Il n'eft donc pas étonnant que ces étoiles ne fuffent pas vifibles dans le tems de la pleine lune, comme le difent Eudoxe & Aratus.

§. VIII.

Il convient d'expliquer ici une contradiction frappante qui fe préfente dans les configurations des étoiles des conftellations indiennes; configurations que M. le Gentil a reçues de fon Brame. On y voit que la première de ces conftellations eft défignée par les fix étoiles dont nous avons parlé. Ces fix étoiles font liées par des lignes droites; & elles forment enfemble une forte de figure qui eft la marque vifible de la conftellation, & qui fert, felon le Brame ignorant, à la retrouver dans le ciel. Mais c'eft ce qui eft entièrement faux. Car l'origine du zodiaque étant en 1762 dans 18° 57′ 9″, & les conftellations étant chacune de 13° 20′, il s'enfuit que la première s'étend depuis 18° 57′ 9″ jufqu'à 32° 17′ 9″. Or, il n'y a que γ & β du Bélier qui foient comprifes dans cet intervalle. α du Bélier, α & β du Triangle, γ d'Andromède, font plus avancées & hors de cette conftellation, furtout la dernière qui a 40° 54′ de longitude & qui en eft éloignée de 8 à 9°.

Voici comment s'explique cette contradiction. Les Indiens ont eu certainement deux manières de défigner leurs conftellations: l'une & la plus ancienne, par les étoiles remarquables qui fe levoient, pendant qu'une portion de l'écliptique montoit fur l'horizon; l'autre plus moderne, & aujourd'hui fuivie, de défigner cette portion par les étoiles qui y répondent. Or, voici ce qui arrive. Lorfque le premier point du zodiaque indien fe lève

(1) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 317.

sur l'horizon de Bénarès ou à 25° de latitude, l'étoile γ d'Andromède se lève, puis successivement paroissent les deux étoiles α & β du Triangle, & enfin les trois du Bélier γ, β & α. Ces six étoiles se lèvent à peu près dans le tems que 13° 20′ du zodiaque indien emploient à monter. C'est donc par le lever de ces six étoiles que cette constellation pouvoit être reconnue. Eudoxe & Aratus avoient raison de dire qu'elle n'avoit que des étoiles très-petites, & qu'elle étoit caractérisée par quelques étoiles du Triangle & d'Andromède.

On voit même que ces caractères de la constellation ont passé des Indiens chez les Grecs par les Perses; car dans la sphère persienne que Scaliger nous a conservée, les deux premiers decans du Bélier sont désignés par une figure de femme, qui paroît être Andromède, & par le Triangle (1).

§. IX.

CETTE circonstance fournit un moyen d'expliquer pourquoi les Perses ont commencé leur zodiaque par la seconde constellation des Indiens, & dans un point de l'écliptique, plus avancé de treize degrés environ. Ce changement a eu lieu lorsqu'on a passé de la désignation des constellations, par les levers des étoiles à celle par leur configuration. On voit en effet l'origine du zodiaque a pu être avancée d'environ 13° par ce changement; mais il résulte des deux faits que je viens de citer, de la tête des Gémeaux qui répondoit au solstice d'été, & de la constellation du Bélier qui ne contient que des étoiles obscures, que ces descriptions d'Eudoxe & d'Aratus avoient été prises sur le zodiaque indien, ou du moins sur ce zodiaque, tel qu'il étoit après avoir passé chez les Perses.

(1) Scaliger, Notes sur Manilius, p. 336.

§. X.

On voit encore que ce sont ces mêmes circonstances qui ont décidé Hypparque sur l'origine de son zodiaque & sur celle des étoiles qui devoit être la première. γ d'Ariès a dans le catalogue de Ptolémée $0^s\ 6^\circ\ 40'$ de longitude ; elle avoit par conséquent au tems d'Hypparque $0^s\ 4^\circ\ 0'$. J'ai dit qu'alors l'origine du zodiaque précédoit l'équinoxe de $9^\circ\ 20'$ (1) ; γ du Bélier avoit donc $0^s\ 13^\circ\ 20'$ de longitude dans le zodiaque indien, & elle y commençoit la seconde constellation. Hypparque a donc consacré dans son Astronomie cet ancien usage des Perses, de commencer le zodiaque à la seconde constellation indienne.

§. XI.

Les Chaldéens avoient leur période de $6585^j\ 8^h$, le fameux Saros chaldaïque. Pendant ce tems la lune faisoit 239 révolutions entières à l'égard de son apogée, 242 à l'égard de son nœud, 223 mois à l'égard du soleil, & elle parcouroit 241 fois le zodiaque entier, & $10^\circ\ 40'$ de plus. Si on calcule les mouvemens du soleil & de la lune sur les Tables de Ptolémée, on trouvera en $6585^j\ 8^h$, ou en années de 365 jours complets, $16^a\ 15^j\ 8^h$.

Longitude du soleil.	0^s	10°	$44'$	$13''$.
de la lune.	0	10	52	8.
de l'apogée.	0	13	36	6.
du nœud.	0	11	4	35.

Les Tables de Ptolémée ne représentent donc point exactement la période des Chaldéens. Le soleil & la lune ne sont pas tout à fait en conjonction, & ils ne sont pas précisément dans $10^\circ\ 40'$.

(1) *Suprà*, p. 264.

Si on calcule ces mouvemens sur les Tables de Chrisnabouram, on trouvera pour un intervalle de 6585j 8h le mouvement du ☉ . . . . 0s 10° 31′ 17″.

de la ☾	0	10	40	18.
de son apogée.	0	13	29	38.
du ☊	11	18	55	25.
Le nœud est donc placé dans	0	11	4	35.

Ces positions sont déjà assez conformes à la supposition des Chaldéens, qu'au bout de 6585j 8h la lune se retrouvoit à la même distance du soleil, de son nœud, & de son apogée. Il y a lieu de croire qu'en faveur de la commodité de cette période ils ont négligé la différence de 24′ sur le lieu du nœud, & de 2° 49′ sur celui de l'apogée.

§. XII.

QUANT au soleil dont le lieu diffère de 9′ de celui de la lune, cette différence n'existoit pas dans la supposition des Chaldéens, car chez eux l'année étoit supposée de 365j 6h. Alors 6585j 8h font 18 ans, plus 10j & 20h. Le soleil en 10j & 20h fait . . . . . 0s 10° 40′ 38″, selon les Tables de Chrisnabouram; les Chaldéens supposant l'année de 365j 6h, n'avoient donc pas tort de dire qu'après 18 révolutions complettes, plus le mouvement de 10 jours & 20 heures, le soleil se trouvoit plus avancé de 10° 40′, & en conjonction avec la lune qui se retrouvoit à la même distance de son nœud, & de son apogée.

Mais ce qui est très-remarquable, c'est que ce mouvement de la lune 10° 40′ est celui qui a lieu à l'égard des étoiles. La précession des équinoxes, à raison de 50″, 3 par an, est de 15′ 5″, & le mouvement de la lune à l'égard de l'équinoxe seroit de 10° 55′ 23″. Ce mouvement 10° 40′ est donc compté dans un

zodiaque mobile; & comme il est précisément ce que donnent les Tables de Chrisnabouram, il y a tout lieu de croire que les Chaldéens, pour composer cette période qui leur servoit à prédire les éclipses de lune, se sont réglés sur les Tables & sur les calculs des Indiens.

§. XIII.

Les Chaldéens n'ont adopté cette année de $365^j \frac{1}{4}$ dans la période chaldaïque de $6585^j\ 8^h$, que pour rendre cette période plus commode dans l'usage, en la composant de jours entiers & d'une fraction de huit heures. Ensuite, pour se débarrasser de cette fraction, ils triplèrent la période, & en eurent une de 19756 jours, pendant lesquels la lune faisoit 669 révolutions à l'égard du soleil, 717 à l'égard de l'apogée, 726 à l'égard du nœud, enfin 723 dans le zodiaque, & 32° de plus (1). Cette période est moins exacte que la première à l'égard de l'apogée, mais il est remarquable que les Tables de Chrysnabouram donnent également $32°\ 0'\ 48''$ pour le mouvement dans le zodiaque mobile de $54''$ par an, en 19756 jours.

C'est donc une confirmation qu'ils se sont réglés sur les mouvemens des Tables indiennes du soleil & de la lune.

Ces périodes supposent l'année solaire de $365^j \frac{1}{4}$, & le mois lunaire de $29^j\ 12^h\ 44'\ 7'' \frac{1}{2}$.

Pour avoir le vrai mois lunaire qui résulte de ces mouvemens, il faudroit égaler les deux longitudes

du ☉, §. X.	0^s	10°	31′	17″.
de la ☾.	0	10	40	18.

Et pour cela, retrancher $15'\ 17''$ de la durée de la période. Ces $15'\ 17''$ diminueroient le mois lunaire, & le réduiroient à $29^j\ 12^h\ 44'\ 3'' \frac{1}{2}$.

(1) Ptolémée, *Almagest. Lib. IV. c. 2.*

§. XIV.

MAIS les Chaldéens avoient connoiſſance d'une durée plus exacte de l'année. Nous avons vu qu'Albategnius leur attribuoit une année ſidérale de 365^j 6^h 11'. J'ai remarqué que ſi l'on retranche de la préceſſion indienne des équinoxes de 54" par an, la quantité 3", 7 dont elle eſt plus grande que la nôtre, & que l'on retranche auſſi de l'année indienne le tems que le ſoleil emploie à parcourir ces 3" 7, c'eſt-à-dire, 1' 30", on a préciſément l'année ſidérale des Chaldéens. J'ai montré encore que d'une part les Indiens ſemblent avoir connu le véritable mouvement des étoiles dans la même préciſion que nous obſervons aujourd'hui, & de l'autre, que M. Edouard Bernard attribue aux prêtres Egyptiens la connoiſſance de ce véritable mouvement des fixes, c'eſt une raiſon de croire que les Chaldéens, placés entre les Indiens & les Egyptiens, ont pu avoir cette même connoiſſance, & s'en ſervir à corriger l'année indienne en la réduiſant à 365^j 6^h 11', d'où réſulte une année tropique de 365^j 5^h 50' 35" (1). Cette année ſidérale des Chaldéens ſemble donc fondée ſur les connoiſſances indiennes.

§. XV.

CE n'eſt pas tout. La fameuſe période de 600 ans ſemble ſe rapporter à la même Aſtronomie. Joſeph l'attribue aux patriarches qui vivoient avant le déluge. C'eſt déjà une analogie avec l'Aſtronomie des Indiens, qui remonte au delà de l'époque caliougam qu'on nous donne dans les traditions indiennes pour l'époque du déluge. (2) D. Caſſini, en ſuppoſant le mois tel que ce grand Aſtronome l'établiſſoit, c'eſt-à-dire de 29^j 12^h 44' 3", a trouvé que 7421 de ces révolutions font 219146 jours & demi, qui,

(1) *Suprà*, p. 217 & ſuiv., & 229.

(2) *Suprà*, p. 255.

partagés en 600 révolutions solaires, donnent $365^j\ 5^h\ 51'\ 36''$ pour la durée de l'année.

En calculant sur les Tables de Chrisnabouram, je trouve que $219146^j\ \frac{1}{2}$ font 602 années de 364^j, plus 18^j & 12^h, & dans cet intervalle de tems ces Tables donnent dans le zodiaque mobile pour le mouvement solaire. . . . . $11^s\ 21^o\ 22'\ 18''$.

Pour celui de la lune. . . . . 11 21 27 21.

Il est donc évident que cette période suppose les mêmes mouvemens que les Tables indiennes.

Mais comme ces Tables donnent le moyen mouvement dans le zodiaque mobile, & que l'origine de ce zodiaque avance de 9° en 600 ans, il s'ensuit que dans cet intervalle de 219146^j 12^h, le mouvement dû soleil compté de l'équinoxe est. . . . . $0^s\ 0^o\ 22'\ 18''$.

Et celui de la lune. . . . . 0 0 27 21.

D'où l'on peut conclure, selon les Tables indiennes, qu'au bout de $219146^j\ 12^h$, le soleil & la lune se retrouvent en conjonction au même point à l'égard de l'équinoxe, ou du moins à un demi-degré près, & que par conséquent les conjonctions de ces deux astres reviennent au même jour de l'année tropique.

§. XVI.

Le soleil parcourt $22'\ 18''$ en $9^h\ 3'$; il s'ensuit qu'il emploie $219146^j\ 2^h\ 57'$ pour achever 600 révolutions tropiques, qui sont chacune de $365^j\ 5^h\ 50'\ 46''$, & précisément égales à celle que les Chinois ont tirée du royaume de Lao (1).

Les Tables de Tirvalour donnent à la lune un mouvement plus lent de $4'\ 32''$ dans un siècle (2). On a vu que les Brames de Chrisnabouram se corrigent sur les Tables de Tirvalour. On

(1) *Suprà*, p. 230. (2) *Suprà*, p. 46.

peut

peut donc employer ici cette correction, qui, pour six siècles, sera de 27′ 12″. De sorte que, selon les anciens mouvemens des Tables de Tirvalour, la lune après 219146j 12h se trouve précisément à l'équinoxe, & a fait un nombre de révolutions tropiques. La lune ayant 0° de longitude, aura encore 22′ 18″ à parcourir pour se trouver en conjonction avec le soleil, & la période qui ramène ces conjonctions sera de 219146j 12h 40′ 37″, c'est à dire de 600 années tropiques, plus 9h 43′ 37″.

§. XVII.

On voit donc que la connoissance de l'Astronomie & des Tables indiennes a suffi pour établir la période de 600 années, laquelle suppose une année de 365j 5h 50′ 46″, telle qu'on l'a trouvée au royaume de Lao, ou de 365j 5h 50′ 35″, comme les Indiens la supposent, comme même les Chaldéens semblent l'avoir supposé, car on sent bien que ceux qui en sont les auteurs n'ont pas regardé à une heure ou deux pour l'exactitude de cette période.

On voit encore que cette durée si exacte de l'année n'a dû appartenir qu'à un seul peuple dans l'antiquité & dans l'Asie, car ces déterminations astronomiques qui approchent si près de la vérité des mouvemens célestes, n'ont pu être obtenues que de deux manières, ou par des instrumens très-parfaits dont il ne semble pas qu'on puisse accorder la connoissance & l'usage à des siècles reculés, ou par des siècles accumulés, par un long tems de puissance, de tranquillité, & de culture des arts & des sciences, qui n'a pas été accordé à tous les peuples. Il y a donc lieu de croire qu'il y a eu jadis dans l'Asie une masse de connoissances, qui a été fondée par un seul peuple, d'où elles se sont étendues à tous les autres par une communication plus ou moins retardée, comme nous avons aujourd'hui en Europe un grand nombre de déterminations, auxquelles différens peuples

ont pu ajouter différens degrés de perfection, mais dont l'origine est commune, & dont la base se trouve chez les Grecs d'Alexandrie.

§. XVIII.

Les Chaldéens avoient une autre période de 12 ans, qui, selon eux, ramenoit les années de disette, d'abondance & de maladies (1).

J'ai déjà remarqué que toute période doit être réglée par les mouvemens célestes (2), celle-ci appartient au mouvement de Jupiter.

Les Tables de Chrisnabouram donnent en 12 ans de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ pour le soleil, un mouvement de. . . 0^s $0°$ $0'$ $0''$.
Et pour Jupiter. . . . . 0 4 13 8.

On voit donc qu'au bout de 12 ans Jupiter se retrouve à très-peu près dans la même configuration avec la terre.

Dans cette période Jupiter parcouroit un signe chaque année. Le signe donnoit son nom à l'année; chaque année de cette période est désignée par un animal, & il y a bien des raisons de croire que les signes du zodiaque ont porté primitivement des noms d'animaux. Cette conjecture est appuyée sur un fait; c'est que les Chinois ont donné jadis à l'année le nom de Fouy, qu'ils donnoient également à Jupiter, & cela, parce qu'ils savoient que Jupiter parcouroit chaque année un signe du zodiaque (3).

Mais on voit que cette période de 12 ans peut être dérivée des Tables de Chrysnabouram, & qu'ayant été généralement répandue dans l'Asie, ayant appartenu également aux Chinois & aux Chaldéens, elle doit avoir pris naissance dans un pays

(1) Censorin, *de Die natali*, c. 18.

(2) Hist. Astron. anc. p. 140 & 380.

(3) Souciet, T. III, p. 30.

intermédiaire, d'où elle s'est étendue avec plus de facilité de part & d'autre.

§. XIX.

Les Chaldéens avoient encore trois autres périodes dont Syncelle nous a conservé la mémoire; le Saros de 3600 ans, le Néros de 600, & le Sossos de 60 (1). On a fait beaucoup de conjectures sur l'espèce d'années ou de révolutions qui composent ces périodes. Il semble que l'on peut les prendre pour ce qu'on les donne, c'est-à-dire pour des révolutions solaires.

Le Néros de 600 ans doit être la grande année, citée par Josephe, qu'il attribue aux patriarches, & dont je viens de parler. Le Saros de 3600 ans, considéré comme composé de six Néros, auroit été une période très-inexacte; car, quelque légère que fût l'erreur de la période de six cent ans, elle seroit ici sextuplée. Il faut donc croire qu'elle avoit un objet différent, & qu'elle n'étoit point lunisolaire. On voit que chez les Indiens, au moment de leur âge caliougam, il devoit s'écouler 3600 ans avant que l'origine de leur zodiaque coïncidât avec l'équinoxe. Cet intervalle est remarquable, & souvent rappelé dans l'Astronomie indienne. Il me paroît donc très-possible que les Chaldéens, instruits par les Indiens, calculant les éclipses sur les Tables indiennes, aient rangé cet intervalle de 3600 ans au nombre de leurs périodes.

§. XX.

Quant à la période de 60, elle a été en usage pour les jours comme pour les années. Les Chinois en font encore un cycle de jours (2), & à cet égard il est aisé de voir qu'elle renferme deux révolutions de la lune relativement au soleil. Ce sont ces périodes qui sont les années de deux mois, dont il a

(1) Syncelle, p. 17 & 38.

(2) Histoire de l'Astron. mod. T. I, p. 632.

été souvent question dans l'antiquité (1). Mais ce qui est remarquable, c'est que cette période est évidemment établie sur l'usage indien; usage qui n'appartient qu'aux peuples de l'Inde, de partager la révolution lunaire en trente jours égaux : ce qui donne 60 jours fictifs pour deux lunaisons qui n'en contiennent réellement que 59.

La période de 60 ans ne peut être lunisolaire; elle seroit en erreur de plus de trois jours. Je crois que, comme la période de 12 ans est relative au mouvement de Jupiter, & aux retours des mêmes aspects avec la terre, celle-ci, la période de 60 ans est celle qui ramène les mêmes configurations de Jupiter & de Saturne avec la terre.

Si on calcule sur les Tables de Chrysnabouram le mouvement des planètes en 60 ans, ou $21915^j\ 12^h\ 30'$, qui sont 60 ans de 364^j plus $75^j\ 12^h\ 30'$, on trouvera le mouvement du soleil dans le

zodiaque mobile	0^s	0°	$0'$	$0''$.
Saturne.	0	12	50	24.
Jupiter.	0	21	5	46.

Et environ 15 jours après, les deux planètes se trouvent à peu près en conjonction entre elles & en opposition avec le soleil. Ce phénomène revenu plusieurs fois de suite, a sans doute suffi pour fonder la période de soixante ans.

Il est donc évident que toutes ces périodes sont facilement dérivées des Tables Indiennes; & ce qui est indubitable, c'est que celle de soixante ans, dont l'usage est commun aux Chinois, aux Indiens & aux Chaldéens, ne peut qu'avoir été prise chez les Indiens qui sont un peuple intermédiaire à l'égard des Chinois & des Chaldéens.

Tous les rapports que je viens de remarquer entre les Astronomies chaldéennes & indiennes, montrent qu'elles ont été

(1) Hist. de l'Ast. anc. p. 158; & mod. T. I, p. 216, 288, 626.

toutes deux fondées ſur une baſe commune. Ces rapports ſeroient ſans doute encore plus étendus ſi l'Aſtronomie des Chaldéens nous étoit auſſi connue que celle des Indiens; mais ils ſuffiſent bien pour établir qu'elles avoient les mêmes élémens, & que leur plus grande différence eſt que l'une a meſuré le tems par une année tropique, & l'autre par une année ſidérale.

§. XXI.

IL n'y a pas de doute que les Grecs d'Alexandrie n'aient puiſé les premiers élémens de leur Aſtronomie dans celle des Chaldéens; ce ſont les Chaldéens qui fourniſſent à Ptolémée la plupart des obſervations dont il fait uſage. Cet aſtronome a placé ſon époque fondamentale à l'époque de Nabonaſſar, qui appartenoit aux Chaldéens. S'il n'avoit pas eu l'intention de rapporter l'Aſtronomie grecque à ſa ſource, & de lier enſemble les obſervations d'Alexandrie & de Babylone, qui étoient la ſuite les unes des autres, il auroit préféré ou une ère grecque, telle que celle du règne d'Alexandre, ou une ère égyptienne, telle qu'eût été celle du règne de Ptolémée.

D'ailleurs tandis que les Grecs comptoient par des octaetérides de huit ans, par les cycles de Méton ou de Calippe de 19 & de 76, les Egyptiens par leur période caniculaire de 1460 ans, Ptolémée ſeul compte par des périodes de 18 ans. Tous les moyens mouvemens de ſes Tables ſont donnés dans des périodes de 18 années. Pourquoi auroit-il adopté cette période qui n'appartient à aucun des peuples avec qui il vivoit, ſi ce n'eſt parce qu'il a ſuivi l'uſage chaldéen, de compter aſtronomiquement par des ſares de 223 mois lunaires, ou de 18 ans & 10 jours, & civilement par des intervalles de 18 ans. Et enfin pourquoi auroit-il ſuivi cet uſage, ſi ce n'eſt parce qu'ayant emprunté l'Aſtronomie de la Chaldée, il en a adopté en même tems & les méthodes & les formes.

C'eſt par la même raiſon que Prolémée datant toujours les obſervations & marquant toujours leurs intervalles par les heures qui réſultent du partage du jour en 24 parties, lorſqu'il fixe les révolutions du ſoleil & de la lune, les donne en jours & en heures du jour partagé en 60 parties, comme font les Indiens; il nous donne l'année de.... 365^j 14^h $48'$ $0''$.

Et le mois lunaire.............	29	31	50	8(1).
Qui équivalent à..............	365	5	55	12.
	29	12	44	$3\frac{1}{4}$.

Pourquoi auroit-il employé là cette meſure du tems, ſi ce n'eſt parce que s'étant réglé, ſans en avertir, ſur l'aſtronomie orientale & des Indiens, qui comptent ainſi par ſoixantièmes de jour, il a employé les mêmes ſubdiviſions pour comparer plus facilement ſes déterminations modernes aux plus antiques?

§. XXII.

Il paroît donc que Ptolémée a eu un commerce indirect de connoiſſances avec l'Inde par le moyen des Chaldéens; mais on peut croire encore que les Grecs d'Alexandrie ont eu une connoiſſance plus particulière des obſervations & des méthodes indiennes: & voici ſur quoi je me fonde.

Les anciens nous apprennent que, ſuivant Ariſtarque, la grande année étoit de 2484 ans (2); on ne nous dit point quelle étoit l'eſpèce de cette période. On dit encore qu'Ariſtarque ajoutoit au quart de jour qui complette l'année, la 1623e, ou, ſelon d'autres leçons, la 1533e partie d'un jour (3). Ce paſſage eſt viſiblement corrompu. Que ſeroit-ce que cette correction de $53''$ $12'''$, ou de $56''$ $24'''$ ajoutées à l'année de 365^j 6^h? Cette année ne ſeroit ni tropique, ni ſidérale. Les peuples qui n'ont

(1) *Almageſt. Lib. III, c.* 2; *Lib. IV, c.* 2.

(2) Cenſorin, *de Die natali, c.* 18.

(3) *Ibid. c.* 19.

point distingué ces années différentes, se sont contentés de la durée approchée & en nombres plus ronds de 365j 6h; & ceux qui ont connu les deux révolutions sidérales & tropiques du soleil, en ont mieux marqué la différence. On lit dans Censorin: *Calippus autem 365, & Aristarchus Samius tantumdem, & præterea diei partem 1623.* Pour entendre ce passage, je crois d'abord, comme le commentateur de Censorin, qu'il faut lire, *Calippus autem & quadrantem*, parce que la période de Calippe étant de 27759 jours, ce nombre divisé par 76 ans, donne une année de 365j $\frac{1}{4}$. Ensuite je pense qu'il faut lire, *& præterea diei partes* 1623.

Alors nous entendrons par ces parties du jour des secondes de tems, telles qu'elles résultent de la méthode indienne, & de celle qui a été en usage dans l'école d'Alexandrie même, de partager le jour en 60h subdivisées en 60', & chaque minute en 60". Ces secondes valent 50 de nos tierces; 1623 ou 1523 de ces parties font 27' 3", ou 25' 33" indiennes, qui, suivant notre manière de compter font 10' 49", ou 10' 13".

L'année d'Aristarque étoit donc. . . . . 365j 6h 10' 49".
ou. . . . 365 6 10 13.

Il ne paroîtra pas extraordinaire qu'Aristarque ait employé une division du tems qui étoit connue à Alexandrie & dans l'Inde. J'ai montré plus haut qu'Aben-Ezra, astronome Arabe, s'en étoit également servi (1). Aben-Ezra avoit puisé à la même source qu'Aristarque.

§. XXIII.

Il est maintenant possible de connoître la grande année d'Aristarque de 2484 ans, si on se rappelle que ces grandes périodes avoient pour objet, chez les anciens, de renfermer un

(1) *Suprà*, p. 26.

nombre de révolutions complettes de deux astres, & le plus souvent du soleil & de la lune. Je suppose qu'en effet la période de 2484 ans fut lunisolaire; & j'observe qu'Aristarque, venu avant Hypparque & Ptolémée, n'a pu connoître que les révolutions établies chez les Chaldéens; & que pour déterminer la révolution solaire, il a dû supposer la révolution de la lune, & n'a pu emprunter que celle qui résulte de la période chaldéenne de $6585^j \frac{1}{2}$ ou de 223 mois & qui est de $29^j\ 12^h\ 44'\ 7''$, 58 (1).

30724 de ces révolutions font $907299^j\ 11^h\ 37'\ 28''$, qui divisés par 2484, donnent la longueur de l'année de $365^j\ 6^h\ 10'\ 43''$.

§. XXIV.

Mais les différentes leçons du manuscrit de Censorin m'ont porté à croire qu'Aristarque avoit donné l'alternative de $365^j\ 6^h\ 10'\ 49''$ ou $13''$ pour la durée de l'année. Pourquoi a-t-il proposé ces deux durées différentes? C'est qu'il a trouvé chez les Chaldéens deux révolutions différentes de la lune, celle qui est déduite de la période de $6585^j\ 8^h$, dont je viens de parler, & la révolution sidérale de la lune de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, 02 qui appartient aux Indiens; & qui au tems d'Aristarque étoit la seule connue, puisqu'alors on n'avoit pas la révolution plus exacte, qui a été déduite du grand intervalle de 1600984 jours terminé l'an 1283 de notre ère.

Cette révolution sidérale suppose la révolution synodique d'environ $29^j\ 12^h\ 44'\ 4'' \frac{1}{7}$. Alors 30724 de ces révolutions font $907298^j\ 9^h\ 20'$, qui divisés par 2484, donnent une année de $365^j\ 6^h\ 10'\ 5''$, qui ne s'éloigne que de $8''$ de la seconde année d'Aristarque; & on peut remarquer que les deux années, ainsi déduites, ont à peu près la même différence que les deux années d'Aristarque.

(1) Hist. Astron. anc. p. 381.

§. XXV.

On voit donc que cet aſtronome comparant deux oppoſitions ou deux conjonctions du ſoleil & de la lune, ſéparées par un intervalle de 30724 révolutions ſynodiques & par 2484 révolutions ſolaires, a dû, en ſuppoſant la révolution de la lune déduite des périodes chaldéennes de $29^j\ 12^h\ 44'\ 7''$, 58, & celle qui eſt déduite des périodes indiennes de $29^j\ 12^h\ 44'\ 4''$, 52, établir l'année ſolaire de $365^j\ 6^h\ 10'\ 43''$, ou de $365^j\ 6^h\ 10'\ 5''$, qui ne diffèrent preſque point de celles que les traditions de l'antiquité attribuent à cet aſtronome. On voit que ſa période, ſa grande année de 2484 ans eſt une période luniſolaire qui ramène le ſoleil & la lune en conjonction avec les mêmes étoiles.

On voit enfin que cette période eſt réglée à la manière indienne ; ce ſont des révolutions ſidérales, & elles s'accompliſſent dans un zodiaque mobile, ſemblable à celui des Indiens. On peut donc ſuppoſer qu'Ariſtarque a eu connoiſſance des périodes & des révolutions des Indiens : on trouve même des raiſons de croire qu'il a eu connoiſſance de leurs obſervations, & qu'il les a comparées.

§. XXVI.

J'ai fait voir que Georges de Trébiſonde, dans ſa traduction de l'Almageſte, donne l'intervalle entre le déluge & l'époque d'Ieſdegird de 3735 ans 10 mois 23 jours, & j'ai fait voir que cet intervalle renfermoit préciſément le nombre de jours que les Indiens peuvent compter entre leur époque caliougam & celle d'Ieſdegird (1).

Georges de Trébiſonde donne auſſi l'intervalle entre l'époque

(1) *Suprà*, p. 257.

de Nabonassar & d'Iesdegird de 1379 ans 3 mois (1); & si l'on prend le choudhadinam de ces deux époques,

	860172^{j}	15^{h}	$17'$	$6''$ (2).
&	1363597	13	56	45 (3).

qui font. . . . . 503425 jours entiers ou 1379 ans de 365 jours, & 90 jours ou trois mois de 30 jours.

Il est donc évident que ces trois époques des Indiens, des Chaldéens & des Perses modernes ont été très-bien liées. Il est évident qu'on a toujours compté exactement dans l'Asie les tems écoulés, & que depuis l'époque caliougam, c'est-à dire, depuis près de 49 siècles, on peut dire non seulement le nombre des années, mais celui des jours.

§. XXVII.

Si l'ère des Indiens n'étoit pas ignorée à Babylone, c'est déjà une raison pour penser que leurs observations ont pu y être connues. Nous voyons que celles des Chaldéens n'auroient pas suffi à Aristarque. Ptolémée paroît avoir employé les plus anciennes observations des Chaldéens, du moins de celles qui pouvoient passer pour exactes (4). On pourroit croire que s'il y en avoit eu de plus anciennes, Ptolémée les auroit préférées; l'ère de Nabonassar est donc la date des observations que les astronomes d'Alexandrie ont jugé dignes d'être comparées aux leurs. Les observations qui ont pu être faites avant cette époque, n'offroient pas la même exactitude.

Les Chaldéens avoient cependant fait des observations longtems avant Nabonassar. On sait par le témoignage de Simplicius que ces observations ont commencé 1903 ans avant

(1) *Almag. Lib. III*, c. 10.

(2) *Suprà*, p. 115.

(3) *Suprà*, p. 256.

(4) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 6.

Alexandre, ou 2234 ans avant notre ère. Le tems où Ariſtarque a fleuri, l'a précédé de 260 ans (1). Les obſervations chaldéennes, en remontant à la date la plus antique, ne lui offroient donc qu'un intervalle de 1970 ans ; & ce n'eſt point là qu'il a pu trouver des obſervations éloignées de 2484 ans. Mais ſi l'antiquité lui a fourni des obſervations antérieures à celles des Chaldéens, il a pu comparer les unes aux autres. Je trouve dans l'Almageſte une éclipſe de lune de l'an 127 de Nabonaſſar, qui répond à l'an 620 avant notre ère. Si Ariſtaque a pu la comparer aux obſervations indiennes qui ont ſervi à fixer l'époque de l'an 3102, il aura trouvé entre cette époque & l'obſervation chaldéenne un intervalle de 2482 ans, qui s'éloigne bien peu de la durée de ſa période ; & pour faire coincider ces deux intervalles, il ſuffit de ſuppoſer que parmi les obſervations il en a choiſi une plus moderne de deux ans que celle qui a été employée par Ptolémée. On peut donc préſumer, d'après ces rapports, que c'eſt la comparaiſon des obſervations indiennes & des obſervations chaldéennes, qui a mis Ariſtarque en état d'établir ſa période de 2484 ans, & de déterminer les deux années ſidérales qu'on peut lui attribuer.

§. XXVIII.

Il y a encore une détermination qui me paroît devoir appartenir à Ariſtarque, ou plutôt aux Indiens ; c'eſt celle de l'apogée du ſoleil.

Ptolémée rapporte qu'Hypparque le trouva éloigné de 24° 30′ du ſolſtice d'été, c'eſt-à-dire, qu'il étoit alors dans le 5° 30′ des Gémeaux. Nos Tables le placent ainſi à cette époque, mais cela ne prouve rien, parce que c'eſt de cette fixation attribuée à Hypparque,

(1) Hiſt. de l'aſtron. mod. T. I, p. 15.

que l'on part pour établir le mouvement de ce point de l'orbite ſolaire. Ptolémée ajoute qu'il l'a retrouvé au même lieu de ſon tems, c'eſt-à-dire, environ 266 ans après. Enfin il l'établit encore au même lieu pour l'époque de Nabonaſſar, 620 ans avant Hypparque (1). Il en réſulte que Ptolémée regardoit ce point comme fixe, par une inconſéquence bien extraordinaire, puiſqu'il devoit lui donner au moins le mouvement des points équinoxiaux, comme il a fait aux aphélies des planètes (2); mais il le ſuppoſe dans un repos abſolu, & cette erreur ſingulière, oppoſée aux phénomènes du ciel, & aux principes mêmes de Ptolémée, doit avoir une cauſe. Je crois que cette cauſe eſt dans l'Aſtronomie indienne. L'apogée du ſoleil eſt à peu près fixe au 17° des Gémeaux dans le zodiaque indien : je dis qu'il eſt fixe, parce que le mouvement qui lui eſt attribué dans ce zodiaque, eſt infiniment lent; parce que d'ailleurs il n'en eſt pas queſtion dans pluſieurs Tables indiennes telles que celles de Tirvalour & de Siam.

Si Ariſtarque a eu quelque communication des déterminations indiennes, il aura vu que l'apogée du ſoleil étoit fixé dans 2^s 17° d'un zodiaque dont l'origine, l'an 264 avant J. C., étoit éloignée de 11° 30′ de l'équinoxe.

Ce zodiaque a coincidé avec l'équinoxe l'an 599 de notre ère : le mouvement en 862 ans, à raiſon de 54″ par an, eſt environ de 11° 30′, & l'an 264 avant notre ère, le zodiaque commençoit. . . . . . . 11^s 18° 30′, l'apogée du ſoleil étoit dans . . . . 2^s 5° 3′ relativement à l'équinoxe. Il paroît donc qu'Ariſtarque a appris par l'Aſtronomie indienne que l'apogée du ſoleil répondoit de ſon tems au 5° 30′ des Gémeaux. Hypparque l'a retrouvé au même lieu, 140 ans après, par ſes obſervations; il n'a pas changé l'idée de fixité qu'Ariſ-

(1) *Almag. Lib. III*, c. 4 & 8.

(2) *Ibid. Lib. IX*, c. 5. Ricciol. *Alm. I*, 552.

tarque avoit puisée chez les Indiens, & qu'il avoit annoncée à Alexandrie. Ptolémée a reçu & perpétué le préjugé.

§. XXIX.

L'ASTRONOMIE indienne, par la communication plus ou moins étendue de ses principes, me paroît avoir donné naissance à plusieurs erreurs semblables. Par exemple, on sait qu'Albategnius a découvert le mouvement de l'apogée du soleil dont il fixa de son tems le lieu dans 22° 17′ des Gémeaux (1).

Arsachel, plus de deux cens ans après Albategnius, ne le trouva plus que dans 17° 50′ (2); & il crut que ce point, au lieu de se mouvoir constamment, suivant la suite des signes, avoit des alternatives de progrès & de rétrogradation par une espèce de mouvement oscillatoire.

Il faudroit qu'Arsachel se fût trompé de plus de 8 à 9° sur le lieu de l'apogée; & il me paroît plus naturel de croire qu'ayant trouvé dans des calculs indiens le lieu de ce point au 17° des Gémeaux, il imagina une hypothèse nouvelle pour concilier cette position avec celles qu'Hypparque & Albategnius avoient trouvées de leur tems.

§. XXX.

L'ASTRONOMIE indienne semble donc avoir servi de base à quelques-unes des déterminations d'Aristarque; mais on peut montrer encore par d'autres exemples, que les fondateurs ou les restaurateurs de la science astronomique à Alexandrie ont été guidés dans leurs recherches par leurs prédécesseurs, c'est-à-dire par les Indiens; & ont établi, sans le dire, d'anciens

(1) Albategnius, *de Scientiâ stell.* c. 28. Riccioli, *Almag. I*, 156.

(2) Copernic, *Astron. instaur. Lib. III*, c. 16 & 20.

résultats pour base de ceux qu'ils sembloient déduire de leurs propres observations.

Hypparque a conclu la longueur de l'année de l'observation des solstices, & sur un intervalle de 145 ans (1). Ce genre d'observations étoit nouveau; on n'en voit pas de traces dans l'Asie. Méton & Euctemon observerent le premier solstice dans la Grece l'an 432 avant notre ère, & Aristarque en observa un autre vers l'an 280; c'est celui dont Hypparque se servit pour le comparer au solstice observé par lui-même 145 ans après. Il trouva que le solstice arrivoit 12 heures plutôt qu'il ne devoit faire, en supposant l'année de $365^j \frac{1}{4}$; il en résulte que suivant cette détermination d'Hypparque, l'année étoit de $365^j\ 5^h\ 55'\ 2''$. Ptolémée a trouvé qu'il falloit retrancher un jour en 300 ans; l'année résulte de $365^j\ 5^h\ 55'\ 12''$. Mais ni l'intervalle de 145 ans, employé par Hypparque, ni celui de 571 ans employé par Ptolémée, ne suffisoient pas pour déterminer avec quelque précision la longueur de l'année par des observations des ombres solaires au solstice; observations qui comportoient au moins une erreur de six heures, c'est-à-dire, à cause de deux observations, une incertitude de douze heures, ou de la quantité même apperçue par Hypparque. Croit-on qu'Hypparque eût eu confiance dans ce résultat, s'il n'avoit pas été appuyé sur quelque détermination plus ancienne déjà établie?

§. XXXI.

J'AI montré que l'année sidérale chaldéenne de $365^j\ 6^h\ 11'$, étoit la même que celle des Indiens, mais fondée sur une précession mieux connue des équinoxes. Celle d'Aristarque de $365^j\ 6^h\ 10'\ 13''$, plus petite de près d'une minute que celle des Chaldéens, est une détermination plus exacte par laquelle Aristarque

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. III*, c. 2.

a corrigé ces anciens astronomes. Hypparque devoit connoître l'année établie par un des fondateurs de l'Ecole d'Alexandrie : il a dû connoître celle, qui, à Siam, est déduite de la période de 19 ans & du mois lunaire indien; cette année est de 365j 5h 55′ 13″ $\frac{1}{2}$ (1), & il y a cela de singulier, qu'elle est liée à l'année sidérale d'Aristarque par une précession des équinoxes, qui est assez précisément celle qu'ont établie Hypparque & Ptolémée. En effet la différence de ces deux années est 15′ pendant lesquelles le soleil parcourt 37″.

Hypparque examinant les durées de l'année adoptée avant lui, a vu que les Indiens la faisoient de. . 365j 5h 55′ 13″ $\frac{1}{2}$.
Aristarque de. . . . . 365 6 10 13.

D'où retranchant 36″ de la précession annuelle, parcourues en 14′ 35″, l'année tropique d'Aristarque étoit. . 365j 5h 55′ 37″.

Il a cru en conséquence que son année déduite de l'observation des solstices & de 365j 5h 55′ 2″, ne s'écartoit pas beaucoup de la vérité. Ptolémée, qui trouvoit dans les observations tout ce qu'il vouloit, & qui, suivant nos soupçons, n'a fait que fonder des déterminations anciennes sur des observations modernes, a voulu se rapprocher de l'année indienne, & a établi 365j 5h 55′ 12″. Cela ne lui a pas été difficile; car quoique cette année fût en erreur de plus de 5′, il n'a fallu que la peine de chercher dans des observations de solstices & d'équinoxes, faites par le moyen des ombres projetées sur les armilles, & qui étoient assujetties à cinq ou six heures d'erreur, pour trouver quelques observations dont les intervalles donnassent l'année indienne.

§. XXXII.

Si les astronomes d'Alexandrie ont connu l'année sidérale des

(1) *Suprà*, p. 25.

Indiens de 365^j 6^h 12′ 30″, ils l'auront crue en erreur, parce qu'ils auront eu plus de confiance aux Chaldéens qui étoient plus près d'eux, & sur-tout à Aristarque, l'un des astronomes d'Alexandrie, & qui tous faisoient l'année plus courte. Je crois encore que ces astronomes ont appris des Indiens que les étoiles s'avançoient, suivant la suite des signes, ou plutôt que les équinoxes rétrogradoient dans le zodiaque. Hypparque à qui on en attribue la découverte, paroît bien savant sur ce point pour un homme qui avoit tout à fonder dans l'Astronomie, & qui venoit de découvrir le mouvement apparent des étoiles. Il avoit déjà apperçu que les étoiles ne se mouvoient pas, & que c'étoit l'équinoxe qui rétrogradoit.

Il semble qu'en s'exprimant ainsi, il avoit sous les yeux le zodiaque indien; & ce qui pourroit peut-être prouver qu'Hypparque a été conduit à cette découverte par la considération des différentes révolutions solaires, c'est que Ptolémée en disant qu'Hypparque a soupçonné que la quantité de la précession étoit d'un degré en 100 ans, a soin d'avertir qu'Hyppatque en parloit dans son traité de la grandeur de l'année (1).

Mais ce qui est très-singulier, c'est qu'Hypparque a commencé par supposer qu'il n'y avoit que les étoiles zodiacales qui eussent ce mouvement progressif en longitude (2). Il crut d'abord que la bande du zodiaque se mouvoit circulairement autour des pôles de l'écliptique, & suivant la suite des signes. Cette supposition se présenteroit naturellement à un homme, qui, commençant l'Astronomie, auroit sous les yeux le zodiaque indien, lequel en effet s'avance ainsi, tandis que les équinoxes le parcourent en rétrogradant; & où il n'est point question du mouvement des autres étoiles du ciel. Les Indiens disent que le zodiaque se meut, ils ne parlent point des étoiles; & en

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. VII*, c. 2. (2) *Ibid.* c. 3.

prenant

prenant les expressions à la lettre, Hypparque a dû croire d'abord que la bande du zodiaque se mouvoit seule.

On peut dire encore que suivant Massoudi, auteur Arabe qui vivoit dans le dixième siècle de l'ère chrétienne, Brama, qu'il nomme Brahman, est l'auteur de l'Astronomie indienne; & Brama enseignoit que le soleil demeuroit 3000 ans dans chaque signe du zodiaque, la révolution entière étant de 36000 ans(1). Cette révolution ne peut être que celle des fixes, & elle suppose 36″ de mouvement annuel, c'est-à-dire, le même mouvement qu'Hypparque & Ptolémée ont établi depuis.

§. XXXIII.

On peut donc soupçonner fortement qu'Hypparque a eu connoissance du mouvement des étoiles par les Indiens. Hypparque en a douté, parce qu'il n'avoit pas sans doute confiance dans les déterminations indiennes, isolées des observations qui en font la base & la démonstration. Il retrouva cependant le même phénomène par la comparaison des observations de Timocharis avec les siennes; mais ne connoissant peut-être pas la quantité du mouvement établi par les Indiens, ou n'y ayant pas de confiance, il préféra de le déterminer par la comparaison de l'année d'Aristarque avec l'année indienne, qui étoit conforme à celle qu'il avoit déduite de l'observation des solstices.

Lorsque Ptolémée, 265 ans après Hypparque, a examiné de nouveau & confirmé ce mouvement des fixes, il n'a pas osé y toucher, parce que la quantité en étoit liée aux deux années dont je viens de parler, qui n'auroient plus correspondu entre elles, si le mouvement des étoiles avoit été plus considérable.

(1) M. de Guignes, MI. XXVI, p. 771. Herbelot, Biblioth. orient. p. 564.

§ XXXIV.

TOUTE l'imperfection de l'Astronomie d'Alexandrie est née de la fausse durée de l'année solaire qui en étoit la base ; c'est ce que je vais faire voir. Cette année étoit dérivée de la période de 19 ans ou de 235 mois lunaires, mais de la période indienne, telle qu'elle est admise à Siam, & que D. Cassini a trouvée de 6939j. 16h 29′ 31″ ½ (1). La période de Méton, qui contient 6940 jours, entiers, auroit donné l'année de 365j 6h 18′ 57″; celle de Calippe de 76 ans ou de 27759 jours, auroit donné juste 365j 6h(2). Les Tables de Ptolémée & d'Hypparque donnent les mouvemens séculaires suivans, que je compare à ceux de la Caille & de Mayer.

	PTOLÉMÉE.				MODERNES.				DIFFÉR.	
☉ . . .	0s	0°	19′	43″ . .	0s	0°	45′	56″	— 26′	13″.
☾ . . .	10	7	21	34 . .	10	7	53	35	— 31	1.
Apog. ☾	3	18	51	38 . .	3	19	11	15	— 19	37.
☊ ☾ . .	4	14	31	9 . .	4	14	11	15	— 19	56.

On voit que ces moyens mouvemens sont beaucoup moins exacts que ceux des Indiens, & on voit de plus que ceux-ci ne sont pas destinés à si bien représenter les éclipses ; car l'erreur n'est pas la même pour le soleil & pour la lune ; & les deux astres ne doivent plus se retrouver aux mêmes points du ciel lorsque les phénomènes l'indiquent. Les Tables de Chrisnabouram, comparées à celles de la Caille & de Mayer donnent — 7′ 42″ d'erreur pour le soleil, & — 7′ 51″ pour la lune. Ces erreurs s'accumulent & offrent à la fin des erreurs considérables sur la longitude de chaque planète prise à part ; c'est le sort de toutes les Tables au bout d'un grand nombre de siècles, quand

(1) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 334. (2) Riccioli, *Almag. Lib. I*, c. 139.

elles ne sont pas rectifiées sur les observations. Mais du moins l'erreur étant la même pour les deux astres, leur mouvement relatif est exact; c'est ce qui fait que ces Tables de Chrisnabouram sont encore propres, après quatre ou cinq mille ans, à représenter assez bien les éclipses observées.

§. XXXV.

Ptolémée a placé ses époques au commencement de l'ère de Nabonassar fixée à midi & à Alexandrie le 26 Février de l'an 747 avant J. C. (1), ou à Paris le 25 Février à 22^h 8'.

Longitude du ⊙	11^s	$0°$	45' (2).	
Longitude de la ☾	1	11	22 (3).	

Les Tables de la Caille & de Mayer donnent pour cet instant:

Longitude ⊙	10^s	$27°$	42'	34".
Longitude ☾	1	8	12	9.

Ptolémée a donc sur ses époques une erreur de trois degrés, tant pour le soleil que pour la lune.

Le tems écoulé de l'âge caliougam étoit à cet instant 860172^j 15^h 17' 6" (4).

Les Tables de Chrisnab. donnent dans le zodiaque mobile:

Longitude ⊙	11^s	$18°$	26'	2".
Longitude ☾	1	27	32	15.
Le zodiaque mobile en 3102	10	6	0	0.
Précession	1	5	19	30.
Origine du zodiaque l'an 747	11	11	19	30.
Longitude ⊙ de l'équinoxe	10	29	45	32.
Longitude ☾	1	8	51	45.

Où la lune ne diffère que de 39' 36"; le soleil a une erreur con-

(1) Cassini ne compte que 746, parce qu'il fait zero l'année de J. C. Les Tables sont disposées en conséquence.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. III*, c. 8.

(3) *Ibid. Lib. IV*, c. 8.

(4) *Suprà*, p. 115.

sidérable, elle est de 2° 3′: mais elle vient de ce que les Tables de Chrisnabouram supposent que dans leur époque le soleil étoit au premier point du zodiaque par sa longitude moyenne, tandis qu'il y étoit par sa longitude vraie. Sa longitude moyenne étoit alors 10ˢ 3° 53′ (1), moins avancée de 2° 7′ que les Tables de Chrisnabouram ne la supposent; alors il n'y aura que trois à quatre minutes de différence avec le lieu du soleil calculé sur nos Tables. En retranchant ces 2° 7′, les Tables des Indiens représenteront beaucoup mieux le lieu des astres pour l'époque même de Ptolémée, que celles de cet astronôme.

§. XXXVI.

Il y a encore une chose singulière qui mérite d'être remarquée. L'ère d'Iesdegird est éloignée de l'âge caliougam de 3735 ans dix mois 23 jours, & de l'époque de Nabonassar de 1379 ans 3 mois (2). Celle-ci étoit donc éloignée du caliougam de 2356 ans 7 mois 23 jours, ou de 860173 jours qui finissoient à midi. Si les Chaldéens ont su que l'époque des Indiens étoit à minuit, ils ont pu ajouter 12 heures à cet intervalle, au lieu de les retrancher comme il le faut pour l'exactitude. Ils ont dû ajouter 3ʰ 17′ 6″ pour la différence des méridiens; alors l'intervalle aura été compté de 360173ʲ 15ʰ 17′ 6″, qui fait 2363 ans de 364ʲ plus 41ʲ 15ʰ 17′ 6″.

Dans les Tables de Chrisnabouram & dans le zodiaque mobile le mouvement solaire qui y répond est. . .	11ˢ	19°	25′	10″.
Origine du zodiaque.	11	11	19	30.
Longitude ☉ comptée de l'équinoxe. . .	11	0	44	40.

Précisément comme Ptolémée nous la donne.

Je suis en conséquence porté à penser que les Chaldéens ayant calculé sur les Tables indiennes, & joignant à l'erreur de ces

(1) *Suprà*, p. 83. (2) *Suprà*, p. 283.

Tables une erreur d'un jour sur le calcul des tems, ont établi cette longitude du soleil pour leur époque du 26 Février 747 avant notre ère. Ptolémée, qui, sans en faire rien paroître, a imité toutes les institutions, & conservé toutes les déterminations faites avant lui, n'a pas osé toucher à celle-là, & il a arrangé ses propres observations de manière qu'elles donnassent le moyen mouvement nécessaire pour remonter à cette longitude de l'époque chaldéenne de Nabonassar.

§ XXXVII.

CETTE erreur d'un jour a fait que le lieu de la lune, tiré des mêmes Tables, ne s'accordoit pas avec le ciel. Il paroît qu'en conservant cette longitude solaire & son erreur de trois degrés, Ptolémée a déduit la longitude de la lune pour l'époque de Nabonassar, de l'éclipse de lune observée à Babylone le 19 Mars de l'an 721 avant notre ère (1). Cassini a calculé le lieu du soleil pour l'instant de cette observation, & l'a trouvé de $11^s\ 21^\circ\ 27'$, & le lieu de la lune par conséquent de $5^s\ 21^\circ\ 27'$ (2).

Ptolémée suppose le lieu du soleil de $11^s\ 24^\circ\ 30'$; la lune étoit donc dans $5^s\ 24^\circ\ 30'$, avec une erreur de $3^\circ\ 3'$. Ajoutant l'équation du centre $4^\circ\ 28'$, on a la longitude moyenne $5^s\ 28^\circ\ 58'$. Pour la réduire au premier de l'an 747 avant J. C., il a employé le moyen mouvement de ses Tables, relatif à 26 ans de 365 jours plus $28^j\ 8^h\ 40'$, & qui est de $4^s\ 17^\circ\ 34'$. Il a donc trouvé une longitude $1^s\ 11^\circ\ 24'$ assujettie à la même erreur de trois degrés. S'il eût employé le vrai lieu du soleil de Cassini, il n'auroit trouvé que $1^s\ 8^\circ\ 21'$.

Et c'est ce qui prouve évidemment que les Indiens n'ont point emprunté l'époque de Ptolémée; car ils l'auroient prise avec

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 6. Riccioli, *Almag. I*, 362.

(2) Cassini, Elémens d'Astronomie, p. 293.

son erreur, & je n'aurois point trouvé sur l'époque indienne de l'an 3102 la coincidence remarquable que j'ai observée entre les Tables des Indiens & les nôtres (1).

Ptolémée a déduit la longitude du soleil de l'équinoxe observé par lui-même le 25 Septembre de l'an 132 (2); l'intervalle est, selon lui-même, de 879 ans 66 jours, &c. Or 26 minutes d'erreur sur le moyen mouvement séculaire feroient près de quatre degrés sur l'époque, s'il n'y avoit pas eu quelques compensations qui ont réduit l'erreur à 3°; ou plutôt si, suivant la conjecture que je viens de proposer, Ptolémée n'avoit pas eu une longitude du soleil pour l'époque de Nabonassar, dont il a voulu se rapprocher, & pour laquelle il a fait prêter les observations.

§. XXXVIII.

Il est aisé de montrer que sans cette erreur du moyen mouvement du soleil, celui de la lune des Tables de Ptolémée seroit beaucoup meilleur : mais pour cela il faut remonter aux sources & faire voir sur quels élémens ce mouvement est établi ; j'emprunterai l'extrait qu'un grand astronome, D. Cassini, a fait de l'Almageste.

» Hypparque réforma l'Astronomie il y a près de 2000 ans. » Ptolémée dit que ceux qu'on appeloit, dès le tems d'Hyp» parque, les anciens astronômes, avoient observé que non » seulement la lune se meut inégalement tant en longitude » qu'en latitude ; mais aussi que les termes de son inégalité, » que l'on a appelés l'apogée & le périgée, parcourent succes» sivement tous les degrés du zodiaque, & que la plus grande » latitude tant du côté du septentrion que du côté du midi, » est transportée dans la suite du tems par tous les degrés du » même cercle ; de sorte qu'à chaque révolution la lune coupe

---

(1) *Suprà*, p. 145.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. III*, c. 8.

» l'écliptique en différens degrés ; que ces astronômes, pour » trouver des règles de ces inégalités, avoient comparé ensemble » quantité d'éclipses de lune par le moyen desquelles ils avoient » cherché de longues périodes de tems qui étant égales, com- » prissent chacune un égal nombre de mois inégaux ».

Il est évident que ces anciens astronomes dont parle Hypparque, sont les Chaldéens. Il est encore évident que ces longues périodes dont il est ici question, sont les périodes de 6585j 8h, celle de 19756 jours & la période de 600 ans.

Les deux premières ramenoient la lune à la même distance à l'égard de son apogée, de son nœud, & à l'égard du soleil ; mais elles ne ramenoient point ces planètes au même point ni du zodiaque mobile, ni relativement à l'équinoxe.

La dernière ne ramenoit la même configuration qu'à l'égard du soleil & de la lune ; mais elle les ramenoit au même point du zodiaque mobile, & au même point relativement à l'équinoxe. Chacune avoit donc & son utilité & son avantage.

Ce mot d'anciens dont Hypparque s'est servi, nous donne lieu d'en remarquer un autre dont Ptolémée a fait usage. Il dit, en parlant des constellations : *Formationibus quoque ipsis per singulas stellas non eisdem penitùs (quibus & prisci) utimur, sicut neque illi antiquissimorum qui ante ipsos fuerunt, formationibus usi sunt* (1).

Je crois que *prisci* désigne ici les Chaldéens, & que *antiquissimi* sont les Indiens que Ptolémée n'a pas nommés, mais qu'il cite comme étant les inventeurs de ces descriptions célestes, & comme ayant précédé les Chaldéens.

§. XXXIX.

D. Cassini continue : « Hypparque, pour corriger ces

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. VII*, c. 5.

» longues périodes déjà trouvées, avoit choisi dans un grand
» nombre d'observations anciennes celles qui étoient propres à
» son dessein : & les ayant comparées entr'elles, il avoit remarqué
» que le soleil & la lune étant partis du même point du ciel,
» se rencontrent 4267 fois en 126007 jours & une heure, après
» que la lune a fait 4612 révolutions par le zodiaque, moins
» sept degrés & demi, & qu'elle a achevé 4573 retours au point
» de son apogée; & néanmoins après cette période de 4573 ré-
» volutions, les éclipses ne reviennent pas de la même gran-
» deur, mais seulement après 5458 mois (1). Ce témoignage
» de Ptolémée montre évidemment que quelques-unes de ces
» observations célestes, dont se servit Hypparque, étoient fort
» anciennes; car il faut un très-long intervalle de tems, &
» un très-grand nombre d'observations pour pouvoir conclure
» que ces longues périodes qu'Hypparque comparoit ensemble,
» sont uniformes : & l'on n'aura pas de peine à croire qu'il
» faille tant d'observations pour vérifier cette uniformité, si
» l'on fait réflexion qu'entre toutes celles que nous avons des
» éclipses arrivées depuis 2500 ans jusqu'à présent, il ne s'en
» trouve pas deux qui soient éloignées entr'elles de l'espace
» d'une de ces longues périodes (2).

J'ai rapporté ce passage entier de D. Cassini, parce que le témoignage de cet illustre astronôme est ici d'un grand poids pour prouver la haute antiquité que supposent les périodes examinées par Hypparque. L'antiquité des Chaldéens n'auroit pas suffi aux 2500 ans. La plus ancienne date des Chaldéens en Astronomie est de l'an 2234 avant notre ère, 2100 ans environ avant Hypparque. D'ailleurs j'ai remarqué plus haut que les observations d'éclipses, du moins les observations exactes, ne paroissent pas remonter à Babylone au-delà de Nabonassar; il

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 2.

(2) Cassini, Mém. Ac. Sc. T. VIII, p. 1.

faut

faut donc que ces observations aient été faites ailleurs, & on ne peut guères se refuser à croire qu'elles ont été faites dans l'Inde où les Chaldéens semblent avoir emprunté les premiers élémens de leur Astronomie.

§. XL.

PTOLÉMÉE parle d'une autre période établie par Hypparque, & composée de 251 mois lunaires égaux à 269 révolutions de la lune à l'égard de son nœud. Voilà donc trois périodes, l'une de $126007^j\ 1^h$ qui comprend

4267 révolutions à l'égard du soleil.
4573. . . . . . . à l'égard de l'apogée.
4712. . . . . . . moins $7° 30'$ à l'égard du zod. & des étoiles.

La seconde :

251 révolutions à l'égard du soleil.
269 . . . . à l'égard de l'apogée.

La troisième :

5458 révolutions à l'égard du soleil.
5923. . . . . . . à l'égard du nœud (1).

Ptolémée tire de la première période la durée du mois lunaire ou de la révolution de la lune à l'égard du soleil de $29^j\ 31^h\ 50'\ 8''\ 9'''\ 20''''$ (2). Ces heures sont des soixantièmes de jour, & semblables aux heures indiennes. J'ai déjà remarqué que Ptolémée, en général, date les observations, & compte leurs intervalles en heures, dont le jour en contient 24 ; & donne ensuite les révolutions du soleil & de la lune en jour & en soixantièmes de jour. Ici le contraste de ces mesures est marqué ; car l'intervalle $126007^j\ 1^h$ est en heures de la première espèce,

(1) Ptol. *Almag. Lib. IV*, c. 2.

(2) Cettte quantité du mois lunaire qui se trouve au chapitre II du Livre IV, est exacte, je l'ai vérifiée : celle qui est au Chapitre III, & qui est de $29^j\ 31^h\ 50'\ 8''\ 20'''$, est fautive.

& le mois lunaire qui en est déduit est en heures de la seconde. J'avoue que je suis très-porté à croire qu'il y a erreur ou inadvertance de Ptolémée, & que l'heure ajoutée aux 126007^j n'est comme les autres qu'un soixantième de jour.

Ptolémée tire de la seconde période, ce qu'il appelle le mouvement de l'inégalité, & qui n'est que notre anomalie moyenne; & il tire de la troisième période le mouvement de la latitude de la lune à l'égard du nœud (1).

Mais il faut observer que lorsque Ptolémée a trouvé la révolution de la lune en jours, il en détermine le mouvement en multipliant ces jours, heures, &c. par le mouvement diurne du soleil $59'$, $8''$, $17'''$, 13^{iv}, 12^{v}, 31^{vi}. Ce mouvement du soleil est déduit de l'année de $365^j\ 5^h\ 55'\ 12''$; d'où il s'ensuit que l'erreur du mouvement solaire porte également sur le mouvement de la lune. Et comme ensuite Ptolémée détermine le mouvement de l'apogée & du nœud par leur rapport avec le mouvement propre de la lune, il est clair que l'erreur commise sur le mouvement du soleil, s'étend à toutes ces déterminations.

§. XLI.

MAINTENANT je vais examiner les trois périodes lunaires. Il s'agit de retrouver ce qui caractérise la période de 126007^j 1^h; c'est de faire un nombre complet de révolutions à l'égard du soleil & de l'apogée, & aussi un nombre complet de révolutions dans le zodiaque, moins $7^\circ\ 30'$.

Je calculerai d'abord sur les Tables de Ptolémée, & j'aurai

en $126007^j\ 1^h$ le mouvement de la lune. . .	11^s	26°	$56'$	$33''$.
de l'inégalité.	11	29	50	21.
du soleil. . . .	11	26	59	7.

On voit que la lune ne se retrouve pas tout à fait au même

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 3.

point du ciel que son apogée ; & c'est sans doute pour cette raison, que Ptolémée n'a point déduit de cette période le mouvement de ce point.

Le mouvement de la lune est égal à celui du soleil, & les deux astres reviennent au même point à l'égard de l'équinoxe ; mais relativement au zodiaque & aux étoiles, Ptolémée dit expressément qu'il s'en faut de 7° 30' que le soleil & la lune n'aient achevé un nombre complet de révolutions. Les étoiles faisoient, suivant Hypparque & Ptolémée, un degré en 100 ans ; c'est 3° 27' pour 345 ans, ou pour 126007j.

Si de la longitude de la lune.	11s	26°	56'	33".
on retranche.		3	27	
on aura.	11	23	29.	

Et il ne s'en faudra que de 6° 31', & non pas de 7° 30', que les révolutions complettes à l'égard des étoiles ne soient achevées. Cette condition est cependant essentielle à remplir, & il est très-extraordinaire que les Tables de Ptolémée ne représentent pas les caractères des périodes d'où ces mouvemens ont été tirés.

§. XLII.

J'AI calculé ces mêmes mouvemens dans l'intervalle de 126007j 1h sur les Tables de Chrisnabouram, & j'ai trouvé

Mouvement de la ☾.	11s	23°	9'	15".
de l'apogée.	11	25	1	55.
du soleil.	11	22	52	28.

Sur quoi j'observerai que si l'on regarde l'heure ajoutée aux 126007j comme une heure indienne & la soixantième partie d'un jour, on aura une période plus exacte.

Mouvement de la ☾.	11s	22°	49'	30".
de l'apogée.	11	25	1	45.
du soleil.	11	22	50	59.

Il paroît donc incontestable que la période étoit en effet

de 126007j & un soixantième de jour, & que Ptolémée aura fait ici quelque méprise.

Mais ce n'est pas tout. On a vu plus haut que les Tables de Chrisnabouram renferment une correction qui les rapproche des Tables de Tirvalour, & de l'ancien mouvement séculaire de la lune de 10s 7° 41′ 12″, déduit de la révolution sidérale 27j 7h 43′ 13″ 02, & qui est plus petit que celui des Tables de Chrisnabouram de 4′ 32″ (1). Je me sers ici de ces Tables, parce qu'elles sont plus complettes, plus semblables aux nôtres, & plus faciles dans l'usage; mais j'ignore de quelles Tables Hypparque & Ptolémée ont eu connoissance. Ce sont peut-être les Tables de Tirvalour, ou des Tables plus anciennes & primitives, telles que le souria siddantam dont toutes les autres son dérivées: 4′ 32″ par siècle font en 345 ans 16′ 52″.

Si du mouvement de la ☾.	11s	22°	49′	39″
on retranche.			16	52
on aura.	11	22	32	44.

Où en effet il s'en faut à très-peu-près de 7° 30′ que la lune n'ait achevé un nombre complet de révolutions à l'égard des étoiles & du zodiaque, puisque la longitude précédente de cette planète est comptée dans le zodiaque étoilé & mobile.

Il semble donc en résulter une preuve démonstrative, que ce n'est point sur une suite d'observations d'éclipses qu'Hypparque a établi la période de 126007j 1h, mais sur les Tables indiennes. Il en résulte par conséquent que les Astronômes d'Alexandrie tiennent des Indiens les connoissances primitives & fondamentales de la théorie de la lune.

§. XLIII.

La seconde période de 251 mois est évaluée par Ptolémée

(1) *Suprà*, p. 46.

à 7412^{j} 10^{h} 44′ 51″, qui ſont des heures, ſuivant la méthode indienne. Il évalue également la troiſième période à 161177^{j} 58^{h} 57′ 3″; & il eſt remarquable que ſur les trois périodes, les heures des deux dernières ſont des ſoixantièmes de jour: il n'y a que la première où Ptolémée emploie un vingt-quatrième de jour, & c'eſt une nouvelle raiſon de croire qu'il y a eu mépriſe de ſa part.

Mais il y a encore ici une autre erreur de Ptolémée, c'eſt ſur l'intervalle de la ſeconde période. Si on refait le calcul, & que l'on multiplie le mois lunaire 29^{j} 31^{h} 50′ 8″ 9‴ 20^{iv} par 5458, on aura 161177^{j} 58^{h} 40′ 53″.

Ces périodes ſont, ſuivant notre manière de compter, la première de. . . . . 7412^{j} 4^{h} 17′ 56″.

La ſeconde de. . . . . 161177 23 28 25.

Dans la première période ſur les tables de Chriſnabouram :

Mouvement de la ☾.	3^{s}	15°	28′	38″.
de l'apogée.	3	15	35	54.
du ſoleil.	3	15	28	10.

Où l'on voit que la reſtitution, à l'égard de l'apogée, ne diffère que de 7′, & celle à l'égard du ſoleil eſt parfaite. Cette période eſt donc encore dérivée des Tables indiennes.

Dans la ſeconde, en employant la même correction dont j'ai fait uſage dans le § précédent, & qui eſt de 20′ 44″ ſouſtractives pour 161178^{j} ou pour 442 ans.

Mouvement de la ☾.	3^{s}	7°	47′	53″.
Correction pour 442 ans.		—	20	24.
	3	7	27	29.
Le mouvement du nœud eſt..	8^{s}	19°	59′	3″.

Par conſéquent, le nœud parti du même point que la lune ſe retrouve après cet intervalle dans. . . . 3^{s} 10° 0′ 57″.

Mouvement du ☉ . . . . 3 7 26 56.

Le ſoleil & la lune ſe retrouvent parfaitement en conjonction;

mais ce qui doit étonner, & ce qu'il ne semble pas qu'on doive attendre d'une si longue période, dont le but essentiel est de ramener la lune & son nœud au même point, c'est que la lune en est encore éloignée de plus de deux degrés & demi.

§. XLIV.

CETTE différence ne prouve pas que les Tables indiennes soient ici en défaut; au contraire, elle va prouver que ces périodes ont été réellement prises dans les moyens mouvemens de ces Tables.

Nous avons vu que pour retrouver les caractères de la première période indiquée par Hypparque, & sur-tout les 7° 30′ dont il s'en faut que la lune ait parcouru le zodiaque entier, j'ai été obligé de corriger les Tables de Chrisnabouram & de les ramener aux Tables de Tirvalour, il en est de même ici.

Le mouvement séculaire du nœud est:

Suivant les Tables de Chrisnabouram. .	4ˢ	13°	46′	12″ (1).
Suivant celles de Tirvalour.	4	14	21	0 (2).
Différence.		+	34	48.

Le mouvement du nœud dans ces dernières est plus rapide de 34′ 48″ par siècle. Ce qui fait 2° 29′ 50″ en 442 ans. Si on retranche cette quantité du lieu du nœud, on aura 3ˢ 7° 31′ 7″ qui ne diffère qu'infiniment peu du lieu de la lune.

Mais comme je discute ici un point important de cette théorie, & que les réductions peuvent être sujettes à erreur, j'ai voulu calculer directement les mouvemens du nœud sur les Tables de Tirvalour, suivant les préceptes donnés par M. le Gentil (3).

Le nœud fait cinquante fois le zodiaque, ou 600 signes en 339618 jours. Il n'y a qu'à faire comme 339618 jours sont à 600

(1) *Suprà*, p. 45.

(2) *Suprà*, p. 97.

(3) Mémoires de l'Acad. des Scien. 1772, P. II, p. 237.

ſignes ; ainſi 161177ʲ 23ʰ 28′ 25″ ſont à un nombre de ſignes, degrés, minutes, &c. qui en excluant les révolutions complettes, ſe trouve de . . . . 8ˢ 22° 23′.

Le nœud eſt donc dans.	3	7	27	0″.
La lune.	3	7	27	29.
Le ſoleil.	3	7	26	56.

On ne peut pas, ce ſemble, demander un accord plus parfait & une preuve plus complette & plus démonſtrative que cette période a été puiſée dans les Tables indiennes.

Il s'en faut bien que l'on trouve la même conformité dans les mouvemens des Tables de Ptolémée, mouvemens qui ſont cependant déduits, dit-on, de ces périodes.

Par ces Tables en 161177ʲ 23ʰ 28′ 25″ on trouve longitude

du ☉.	3ˢ	12°	42′	3″.
de la ☾.	3	12	38	37.
du ☊.	3	12	51	31.

Il s'enſuit donc que ces périodes ne ſont vraiment exactes qu'en employant les moyens mouvemens indiens.

§. XLV.

Si les mouvemens qui offrent ces rapports avec l'Aſtronomie d'Alexandrie étoient parfaitement conformes aux mouvemens céleſtes, ce ſeroit une preuve égale du travail & de l'application, & le fruit des bonnes obſervations faites de part & d'autres. Mais les mouvemens indiens ſont aſſez exacts, ceux de Ptolémée ne le ſont pas. Celui de la lune diffère de 32′ par ſiècle, & celui du ſoleil de 26′ des Tables de Mayer & de la Caille. Or, quand malgré l'erreur de ces mouvemens, on trouve les mêmes rapports entre le mouvement de la lune dans ſon orbite & ceux de ſon apogée & de ſon nœud, que dans l'Aſtronomie indienne; quand les Tables des Brames repréſentent les périodes indiquées

par Hypparque, que les Tables de Prolémée même ne peuvent pas repréſenter, quand ſurtout les révolutions de la lune indiquées par ces périodes & accomplies, dit-on, dans le zodiaque à l'égard des étoiles, ne peuvent avoir eu lieu que dans le zodiaque indien, & avec le mouvement indien des étoiles de 54″ par an, il en réſulte que toute cette théorie de la lune a été tirée des Tables indiennes, qu'elle a ſeulement été altérée & rendue plus défectueuſe, parce qu'elle a été aſſociée à une théorie défectueuſe du ſoleil : théorie fondée ſur une année beaucoup trop longue, mais ſur une année qui appartient encore aux Indiens.

§. LXVI.

En récapitulant tout ce que j'ai dit ſur l'Aſtronomie indienne, on verra qu'en ſuppoſant que les premières déterminations aient été faites au milieu du troiſième âge indien, c'eſt-à-dire environ 4300 ans avant notre ère,

L'année de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$,

L'équation du centre du ſoleil $2^o\ 10'\ 32''$,

L'obliquité de l'écliptique $24^o\ 0'$,

La révolution ſidérale de la lune $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$,

L'équation du centre $4^o\ 56'$,

ſont préciſément, ou du moins, à très-peu près, ce qu'elles doivent être en raiſon des altérations que la plupart de ces élémens ont dû ſouffrir de l'attraction des planètes, & que ces altérations ſont conformes à celles qui ſont calculées dans l'excellente théorie de M. de la Grange.

On verra que le grand intervalle 1600984 jours doit être renfermé entre deux obſervations, & qu'il donne le mouvement réel de la lune tel qu'il a eu lieu dans ce grand nombre de jours.

Que ce mouvement eſt tel qu'il doit être, en ſuppoſant le moyen

moyen mouvement de Mayer, & l'accélération à laquelle ce mouvement est assujetti.

Que la longitude moyenne de la lune 10ˢ 6° 0′, attribuée par les Indiens au premier instant de leur âge caliougam, demande l'accélération supposée par Mayer, & que les Tables de cet Astronome représentent cette longitude en employant & son moyen mouvement, & son accélération.

Que la longitude vraie du soleil 10ˢ 6° 0′ supposée par les Indiens pour une époque postérieure de six heures, est aussi assez bien représentée par les Tables de M. de la Caille, en employant le moyen mouvement de cet Astronome, & en appliquant à la longitude moyenne, 1°. l'équation du centre des Indiens, & telle qu'elle a dû être à cette époque. 2°. L'équation calculée par M. de la Grange pour la précession des équinoxes. 3°. Une petite équation analogue à celle de Mayer pour la lune, & qui, suivant la théorie de M. de la Place, naîtroit du tems nécessaire à la transmission de la gravité.

Qu'il semble résulter de l'accord de nos Tables & de nos théories avec les longitudes indiennes, 1°. l'assurance que ces longitudes ont été fondées sur une observation. 2°. La confirmation de ces théories, c'est-à-dire de l'équation de la précession indiquée par M. de la Grange, & d'une équation séculaire pour la lune & pour le soleil, due à la transmission de la gravité.

Que non-seulement les Tables indiennes donnent l'obliquité de l'écliptique, les équations du centre du soleil & de la lune, & les révolutions de ces deux astres, telles qu'elles ont dû être dans le tems, & telles qu'elles se déduisent des théories de M. de la Grange & de Mayer: mais que ces mêmes Tables indiquent démonstrativement l'augmentation de l'équation du centre de Jupiter & la diminution de celle de Saturne, qui résultent de la théorie de M. de la Grange; & que même l'équa-

tion de Saturne eſt préciſément ce qu'elle doit être pour l'époque de l'an 3102, ſuivant cette théorie.

Que la conjonction des planètes, qui, ſelon les Indiens, a eu lieu à cette époque, eſt ſuffiſamment indiquée par nos Tables, & qu'elle confirme encore la concluſion que cette époque eſt réelle & non fictive.

Il ſemble donc réſulter de tout ceci, que cette Aſtronomie indienne, ſi riche en méthodes, ſi exacte dans ſes déterminations, eſt fondée ſur une longue ſuite de travaux, & s'accorde avec les traditions des Indiens, pour donner à cette nation une haute antiquité.

Que ſi leur époque réelle de l'an 3102, & les longitudes qui y furent établies ſont admiſes, elles ſeront utiles à vérifier nos moyens mouvemens, & à confirmer les réſultats de nos plus ſavantes théories; & qu'enfin l'époque indienne de l'an 3102, ainſi fixée par l'Aſtronomie, & attachée à la certitude des mouvemens céleſtes, peut être d'une grande utilité pour éclaircir la chronologie des Indes en particulier, & en général celle de l'Aſie.

§. XLVII.

Ces calculs indiens doivent être regardés comme d'autant plus utiles à la chronologie, que la durée de l'âge caliougam évaluée juſqu'au lever du ſoleil du 23 Décembre 1768, & qui comprend 1778701 jours complets, eſt certainement la plus longue ſuite de jours qui ait été comptée dans les tems paſſés; ſuite de jours qui eſt rigoureuſement déterminée, puiſqu'aboutiſſant d'une part à une éclipſe de lune, & de l'autre à une conjonction de cette planète avec le ſoleil, nos Tables modernes les plus exactes ſont d'accord à placer ces deux phénomènes aux extrémités de cet immenſe intervalle de 4869 années. Et on ſait qu'une erreur d'un ſeul jour donneroit environ douze

degrés de différence entre les longitudes du soleil & de la lune.

§. XLVIII.

Il ne faut pas imaginer qu'aucun des élémens de cette Astronomie puisse appartenir à notre Astronomie d'Europe. Ces quatre Tables que nous avons examinées, sont toutes liées par les moyens mouvemens, ainsi la date de l'une limite celle des autres. Les préceptes de Siam ont été rapportés par M. de la Loubere, qui partit pour Siam le premier de Mars 1687, dont il revint l'année suivante (1). A cette époque de 1687, les Tables de Cassini ni de la Hire n'existoient pas, nous n'avions que celles de Street, de Bouillaud & de Riccioli. Il seroit aisé de faire voir la différence des élémens de ces Tables avec ceux des Tables indiennes; mais ce n'est pas une question pour les Astronomes: ceux qui auront lu cet ouvrage seront bien convaincus que l'Astronomie indienne ne doit rien à l'Astronomie d'Europe, & en diffère entièrement, soit dans ses formes, soit dans ses élémens.

Ce que nous avons à examiner ici est l'antériorité que les Tables indiennes peuvent avoir les unes sur les autres. Nous avons vu que dans les Tables de Narsapur on emploie une réduction pour revenir aux moyens mouvemens des Tables de Chrisnabouram. J'en conclus que celles-ci sont les plus anciennes. Les méthodes de Narsapur ont été inventées pour la commodité de l'usage. C'est une période de 800 ans ou de 292207 jours pour le soleil, & une de 11857 pour la lune; c'est encore une période de 87 ans pour l'un & l'autre astre. Toutes ces périodes ont été établies d'après les moyens mouvemens des Tables de Chrisnabouram; & elles sont assujetties à une légère erreur que l'on

(1) Moreri, article la Loubere.

fait disparoître au moyen des corrections indiquées. Les Tables de Chrisnabouram sont donc le type & l'origine de celles de Narsapur (1). J'ai montré que les Tables de Tirvalour étoient plus modernes que les Tables de Chrisnabouram, parce qu'on a ajouté à celles-ci des équations empyriques qui ont pu être employées pour rapprocher ces anciennes Tables, des Tables plus nouvelles de Tirvalour; mais il faut bien observer que l'on trouve dans les Tables de Tirvalour deux révolutions différentes de la lune, l'une que l'on déduit du grand intervalle de 1600984 jours, & qui n'a pu être connue qu'à la fin de cet intervalle, c'est-à-dire l'an 1282 de notre ère. L'autre révolution plus lente, plus différente de la nôtre & par conséquent plus ancienne, est renfermée dans les petites périodes de Tirvalour, & est de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$; c'est sur cette révolution, c'est sur le moyen mouvement séculaire de $10^s\ 7^\circ\ 41'\ 12''$ qui en résulte, que les Brames de Chrisnabouram se corrigent. Leur moyen mouvement solaire est précisément celui qui est déduit de la durée de l'année $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ donnée par les Tables de Tirvalour. Il est évident qu'au tems où les Brames de Chrisnabouram ont corrigé leurs Tables, on ne connoissoit que la révolution solaire $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & la révolution de la lune $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$. Ces corrections auroient eu pour objet les moyens mouvemens, qui résultent du grand intervalle de 1600984 jours. Si cet intervalle avoit été déterminé alors; ces corrections sont donc plus anciennes que l'an 1282. Ce n'est pas tout. On peut même croire que ces Tables ont été établies depuis le roi Salivaganam, parce que celles de Chrisnabouram & celles de Narsapur, parlent de cette époque. Leur date est donc entre l'an 78 & l'an 1282 de notre ère. Les Tables de Siam ont une époque postérieure & dans l'année 638 de notre ère, on a voulu la placer dans une

(1) *Suprà*, p. 55.

conjonction voisine de l'équinoxe. Mais on voit que les Tables de Narsapur ont leur époque dans les années 1569 & 1656, que les Tables de Chrisnabouram qui sont plus anciennes, & qui ont certainement précédé le treizième siecle, ont leur époque dans l'année 1491; pourquoi donc celles de Siam auroient elles été chercher si loin, & dans l'année 638, un phénomène qui n'est pas rare, celui d'une conjonction voisine de l'équinoxe? Si ce n'est parce que c'est une ancienne époque conservée, & parce que les Tables existoient alors. Je vois donc que les Tables de Chrisnabouram & celles de Siam sont les plus anciennes de toutes; je vois que les Tables de Tirvalour ont été rectifiées l'an 1282 par une observation, qui a déterminé le grand intervalle de 1600984 jours; avant cette époque l'Astronomie indienne étoit fondée sur l'année de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & sur une révolution de la lune de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$. Les mouvemens réformés à Tirvalour appartiennent à la méthode nommée *vaquiam*, c'est-à-dire nouvelle. Les révolutions précédentes me paroissent appartenir à celle que l'on nomme *sittandum* ou *siddantam* (1). Il paroît donc que c'est cette ancienne Astronomie *siddantam* qui a déterminé ces révolutions, que c'est elle qui sert de règle; & que, quand j'ai jugé que les Brames de Chrisnabouram se corrigeoient sur les Tables de Tirvalour, ce n'est point réellement de ces Tables, mais de l'Astronomie siddantam dont ils vouloient se rapprocher. Les Tables de Chrisnabouram & de Siam en sont les premières copies. C'est cette Astronomie siddantam qui a déterminé la révolution du soleil, son équation du centre, l'obliquité de l'écliptique, avec des valeurs qui appartiennent à l'époque de 3102 avant notre ère. Il résulte de tout ce que nous venons de dire, 1°. que les quatre différentes Tables astronomiques des Indiens existoient avant l'an 1687 de notre ère. 2°. Que les

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, P. II, p. 221. *Infrà*, Tab. Ind. du P. Duchamp.

Tables de Chrifnabouram ont néceffairement précédé l'an 1282. 3°. Que les Tables de Siam paroiffent remonter à l'an 638. 4°. Que les Tables originales, dont ces quatre Tables ne font que des copies, font plus anciennes que notre ère, & appartiennent très-vraifemblablement à l'an 3102 où elles nous donnent des longitudes affez exactes du foleil & de la lune, & où tous les élémens de cette Aftronomie étoient conformes à l'état du ciel.

§. XLIX.

L'Astronomie indienne nous a donné fept époques.

Celle des Tables de Tirvalour, l'an	3102	av. J. C.
Celle de Salivaganam	78	de J. C.
Celle de l'an	599.	
Celle des Tables de Siam	638.	
Celle des Tables de Chrifnabouram	1491.	
La première des Tables de Narfapur	1569.	
La feconde	1656.	

Je penfe que la première époque eft celle de l'arrivée des Brames dans l'Inde; & comme il peut y avoir eu plufieurs fectes de Brames, j'entends celle qui a apporté le védam & les fciences. Il y a eu, fuivant les livres facrés des Indiens, une révolution dans cette partie du monde, au commencement de l'âge caliougam. Les rois qui régnoient auparavant, ont été déchus au rang des Soutrer, c'eft-à-dire de la dernière des quatre Caftes. Sandra-Gouter, Brame, a été roi & maître du pays (1). Les habitans ont donc été conquis & affujettis, & la révolution a été opérée par les Brames qui en ont profité, puifque l'un d'eux eft monté fur le trône. M. Holwel nous apprend que, fuivant les traditions, & les livres facrés, le shaftah, écrit en

(1) Bagavadam, Liv. XII.

ſamſcroutan, a été publié au commencement de l'âge caliougam (1). Le védam a la même date, ou même une date antérieure (2); & ce védam contient, dit-on, toutes les ſciences. Je crois que cette époque de l'an 3102 eſt celle de l'arrivée des Brames, parce qu'on y fait remonter tous leurs enſeignemens, & qu'on y place la baſe de leurs calculs les plus exacts.

La ſeconde époque établie 3179 ans après la première, où l'an 78 de notre ère, eſt celle du roi Salivaganam, ſous le règne duquel on dit qu'il y eut une réforme dans l'Aſtronomie (3). Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que l'époque n'eſt point celle de ſa naiſſance, ni de ſon avénement au trône, mais celle de ſa mort. M. Holwel (4) dit que ce Salivaganam étoit le dernier de la race ſacrée de Brahtaa. C'eſt ſans doute cette extinction, regrettée parmi les Indiens, qui a rendu célèbre l'époque de Salivaganam; & voilà la raiſon pourquoi ils datent de la mort de ce prince.

La troiſième eſt celle de 499, où l'origine du zodiaque mobile a coincidé avec l'équinoxe.

Les trois époques des années 638, 1569 & 1656 des Tables de Siam & de Narſapur, ſont purement aſtronomiques, & les deux dernières dépendent de la période de 87 ans (5).

L'époque de l'an 1491, des Tables de Chriſnabouram, paroît relative à l'établiſſement des Tartares mogols dans l'Inde, ou du moins à la réſidence que leurs princes ont commencé à y faire. Tamerlan qui mourut en 1405, avoit fait une première conquête de quelque partie de l'Inde; mais dans ces empires ſi vaſtes, le pays où l'on ne réſide pas, n'eſt point un pays ſoumis. L'Inde ne fut tout-à-fait aſſujettie que lorſque Babur, cinquième

(1) Evenemens relatifs au Bengale, C. IV, p. 15.

(2) Bagavadam, Liv. I & XII.

(3) M. le Gentil, M. A. S. 1772, P. II, p. 175.

(4) Even. relat. au Beng.

(5) *Suprà*, p. 74.

descendant de Tamerlan, & monté sur le trône en 1494, ayant été chassé du Chorassan, où il régnoit en 1498, par les Usbeks, leur abandonna cette province, & vint établir le siège de son empire dans l'Inde. Il a été l'auteur des rois mogols de l'Inde, dont étoit Aureng-Zeb qui régnoit dans le siècle dernier (1). C'est sans doute de cette domination nouvelle que les Indiens prennent leur époque de l'an 1491.

§. L.

QUANT au lieu d'où ces connoissances ont été apportées par les Brames, & sont venues dans l'Inde, plusieurs faits peuvent servir à établir des conjectures vraisemblables. Les Indiens de Tirvalour ont dit à M. le Gentil que les Brames étoient venus du nord dans le Maduré (2). Cette expression peut ne signifier qu'un pays septentrional à l'égard du Maduré, tel que le Bengale, & ne pas vouloir dire expressément que les Brames sont venus des parties septentrionales de l'Asie. Je prendrai l'expression dans le sens le plus restreint, & comme signifiant le Bengale. Nous avons vu que les Tables de Narsapur m'ont indiqué le nord de la côte de Coromandel, & les villes de Narsapur & de Masulipatnam, pour le lieu où ces Tables ont été construites (3), dans une longitude de 77° environ, à l'orient de Paris. Les Tables de Siam m'ont conduit sous une longitude de 80° à l'orient de Paris, avec une latitude indéterminée. Il y a donc apparence qu'à cette distance de 77 à 80 degrés, est placé le méridien primitif des Tables indiennes. J'ai montré que ce méridien, que l'on dit passer par le Mérou, par le banc de Ramanancor & par Lanka ou Ceilan, est mal désigné (4). Lanka, dans l'Inde, signifie en effet Ceilan, mais il signifie aussi le pays

(1) Herbelot, Bibl. orient. art Babur, p. 163.
(2) Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 172.
(3) *Suprà*, p. 32 & 49.
(4) *Suprà*, p. 33.

d'Achem

d'Achem dans l'île de Sumatra (1); & les Indiens ajoutent, avec une grande ignorance, que ces deux pays sont contigus. J'ai montré que ce méridien primitif ne passe point à la fois par les bancs de Ramanancor & par l'île de Ceilan qui ont des longitudes différentes (2). Je crois que Lanka désigne ici un lac placé près des sources du Gange, dans le Thibet, vers 77 ou 78° de longitude, & 30° de latitude; lac qui est indiqué, & dont la position est donnée dans le Recueil d'observations faites aux Indes & à la Chine, publiées par le P. Souciet (3). M. d'Anville remarque qu'il y a une rivière qui se jette dans le Gange & qui se nomme Brahma-Putren. Cette rivière descend des montagnes qui sont sur les confins du domaine du Dalay-Lama; & une relation des pays orientaux, écrite dans le quatrième siècle, dit qu'une contrée intermédiaire de la Sérique & de l'Inde est occupée par des Brahmanes (4). Nous voyons que sur les frontières & à l'orient du pays de Népal, qui appartient au Thibet, la Carte de M. d'Anville place un royaume qui porte le nom d'Asham. Ce nom se prononce Acham, & il est vraisemblable que c'est là le pays d'Achem, qui, selon les Indiens, est contigu au pays de Lanka. Il est naturel de croire que ce lac de Lanka, & les pays voisins près des sources du Gange, lieux où passe réellement le méridien primitif de l'Inde, lieux jadis habités par des Brames, est le véritable Lanka qu'on a mal à propos confondu avec l'île de Ceilan.

Bien des faits se réunissent pour placer le siège des connoissances astronomiques au nord de l'Inde.

L'année que Gengiskan & ses successeurs apportèrent à la Chine, étoit celle des princes de Leao, qui régnèrent dans la Tartarie septentrionale (5).

(1) La Martinière, au mot Lanca.
(2) *Suprà*, p. 105.
(3) Souciet, T. I, p. 138.
(4) D'Anville, Géog. ancienne, Tom. II, p. 350.
(5) *Suprà*, p. 230.

L'an 164 avant J. C. des étrangers sujets de l'empire arrivèrent, dit-on, à la Chine; c'est dans ce tems même qu'un Astronome chinois fit des armilles, des sphères, des globes, & donna un catalogue d'étoiles qui en contenoit 2500; mais, comme on le présume sans latitude & sans déclinaison (1), j'observerai que rien ne prouve que ces étrangers fussent de l'empire romain. Leur pays étoit nommé Ta-tsin, & d'après ce que dit le P. Gaubil de sa situation occidentale à l'égard de la Chine, on voit que ce doit être plutôt la Perse ou l'Inde. Le P. Gaubil croit qu'ils apportèrent l'Astronomie de Ptolémée; mais l'Almageste date de l'an 139, & ceux qui connoissent le progrès des choses savent que dans un pays où les nations étoient séparées & vivoient isolées comme en Asie, les connoissances nouvelles ne vont pas en 25 ans aux extrémités de la terre. Il est bien plus naturel de croire que ces connoissances avoient été puisées dans l'Inde ou dans le Thibet.

Le P. Gaubil croit que les Lama, ou prêtres du Thibet, ont d'anciens livres & des méthodes d'Astronomie dont ils savent encore se servir (2); & il ajoute que dans le royaume de Niepolo, à l'ouest du Thibet, on s'appliquoit à l'Astronomie (3). Ce pays de Niepolo paroît être celui qui est connu aujourd'hui dans la géographie sous le nom de Népal, & qui avoisine en effet le Thibet. Quelques tems après des étrangers, venus du royaume Yu-tse, apportèrent à la Chine une Astronomie appelée Kieoutche, c'est là qu'on trouve la connoissance de l'apogée & du nœud de la lune, & celle du cycle solaire de 28 ans, que j'ai trouvé en usage à Siam (4).

Dans ce royaume Yu-tse, comme on le voit dans l'histoire de la Chine, on suivoit la loi des Brames. La capitale s'appeloit Kang-ku,

(1) Souciet, T. II, p. 24, 26, 118.
(2) *Ibid.* p. 120.
(3) *Ibid* p. 122.
(4) *Suprà*, p. 4.

& le P. Gaubil estime que cette ville doit avoir été entre Casgar & Samarcande, mais plus septentrionale de trois à quatre degrés que cette dernière ville (1). Kang-ku étoit donc vers quarante-trois ou quarante-quatre degrés de latitude ; & il y a eu des Brames & des connoissances astronomiques à cette hauteur dans l'Asie.

M. d'Anville a fait une remarque très-propre à jeter quelque jour sur la matière que je traite ici. Il remarque que trois villes considérables de l'Asie sont placées par la géographie de Ptolémée très-exactement quant à la latitude. Cette exactitude, comme l'observe M. d'Anville, n'est point l'effet du hasard, elle appartient à des observations astronomiques. Ces positions sont très-anciennes, puisqu'elles sont antérieures à Ptolémée, & qu'il a fallu même un tems pour que le commerce & la communication des peuples fissent connoître ces positions à l'astronôme d'Alexandrie.

Ces trois villes sont Nysa ou Dionisiopolis, que M. d'Anville retrouve aujourd'hui dans Nagar, ville de l'Inde ; Maracanda, qui est Samarcande dans la Sogdiane, & Sera Metropolis, la ville capitale de la nation des Seres, ville que M. d'Anville retrouve dans une ville de la chine nommée Kantcheou.

POSITION DE CES TROIS VILLES EN LATITUDE.

	Ptolémée.		*Modernes.*	
Nagar.	32° 30′	(2)	32° 45′	(3).
Samarcande.	39 15		39 35	
Sera Metropolis. . .	38 36		39 0	

Ces latitudes sont dans le degré de précision que permettent

(1) Souciet, T. II, p. 113.

(2) Ptolémée, *Geograph. Libro VII*, c. 1 : *Lib. VI*, c. 11 & 16.

(3) Cartes de M. d'Anville.

les obſervations faites avec le gnomon, & telles qu'elles ſe pratiquent encore dans l'Inde & à la Chine. Ces déterminations démontrent que l'Aſtronomie a été cultivée dans toutes les régions dont ces villes ſont les capitales ; & par conſéquent qu'elle s'eſt étendue de l'eſt à l'oueſt, depuis Bénarès juſqu'à Nagar, & en hauteur juſqu'à Samarcande & Sera Metropolis. Voilà tout ce que je peux dire dans ce moment ſur les lieux où fut l'origine des connoiſſances aſtronomiques ; le reſte appartient à un ouvrage d'une autre nature que celui-ci.



MÉTHODES
ET TABLES INDIENNES
DE CHRISNABURAM,

Communiquées par le P. du Champ (1).

Les méthodes indiennes pour calculer jusqu'à l'équation du soleil, de la lune & des planètes, sont assez en grand nombre. Ce qu'il faut ensuite opérer pour avoir le tems, la quantité, &c. d'une éclipse ne se trouve dans aucune de celles qu'on a recouvrées. C'est à la faveur des opérations faites pour quelques éclipses passées, qu'on a rangé ce qu'on donne ici : il est vrai que, pour la plus grande sûreté, on a pris la précaution de calculer avec un Brame du métier ; & c'est selon sa méthode qu'on a calculé l'exemple qui sert pour montrer la pratique.

Il faut avouer qu'il y a une méthode nommée *sourias iddantam*, qui sert, à ce qui paroît, de règle ; mais cette règle a été entendue autrefois, car aujourd'hui personne ne l'entend, quoique tous les calculateurs Indiens disent qu'ils calculent sur le sourias iddantam ; mais lorsqu'on leur fait remarquer des fautes dans leur calcul, alors ils répliquent que cela n'arriveroit pas, si on

(1) Le manuscrit de ces Tables est parmi les papiers de M. de Lisle, au dépôt des cartes & plans de la marine. On lit en note : *Pondicherii missus codex à P. Franc. Xaverio du Champ, S. J. missionar.* ; & au-dessous on trouve, de la main de feu M. de Lisle : « manuscrit original du P. du Champ sur » l'Astronomie indienne, envoyé par le Père » Gaubil le .... 1750, reçu avec sa lettre » le 31 Janvier ». D'où on peut conclure que le P. du Champ avoit envoyé de l'Inde en Chine ce manuscrit au P. Gaubil qui l'a fait passer en 1760 à Paris à M. de l'Isle : on ne s'est point permis de corriger le style, parce qu'on a voulu donner le manuscrit tel qu'il est.

des principes de raisonnemens, & un certain nombre très-rare à calculer des éclipses. Quelques-uns de la plus haute caste des Brames lisent & apprennent par cœur les Vedams, mais ils ne les entendent pas ; à peine quelques-uns parmi eux savent-ils lire.

Il y a deux nombres, 3, 30, qu'ils nomment vichou & vaschaïa, qui sont de grand usage, comme on le verra dans le calcul ; j'en ignore le principe.

Il ne paroît pas que les Indiens aient aucune règle pour corriger ce que doivent donner les différentes latitudes, du moins je n'en ai point vu ou apperçu (1).

Leur ligne méridienne ne paroît pas être exacte ; un point fixe de ce méridien sont les bancs de Ramanancor, qui, suivant les cartes, sont à $5^h\ 8'$ de Paris orient, & à Chrisnabouram, $5^h\ 2'$ à l'orient de Paris (2) ; ici, dis-je, ils se font à l'est de leur méridien de 40 lieues. Cependant nous devrions être à l'ouest de cette méridienne, & selon ce qu'on dit ici communément, nous sommes nord & sud, par l'estime je me mets tant soit peu à l'est du cap Comorin. Or, selon quelques observateurs, le cap Comorin est $5^h\ 1'$ à l'orient de Paris, à moins que la longitude de ce cap n'eût été mal prise. Nous voilà donc à l'ouest de leur méridien.

Leur calcul n'est pas exact pour le tems ni pour la durée. Ils conviennent qu'ils se trompent ordinairement de deux ghadias, c'est-à-dire, de près de 48′ (3). Mais comme tout Brame doit avoir réponse à tout, & ne paroître pas ignorant, ils traitent

(1) Ils en ont, puisqu'ils ont une table de la durée du jour à Chrisnabouram, à Narsapur, à Tirvalour. *Suprà*, p. 31, 32.

(2) Chrisnabouram, ville du Carnate, dans la presqu'île, en-deçà du Gange, est sur la carte de M. Danville 75° 10′ à l'orient de Paris, ou $5^h\ 2'\ 30''$. Le milieu du banc de Ramanancor, entre le continent & l'île de Ceilan, est 77°, aussi à l'orient, ou $5^h\ 8'$.

(3) Le calcul indien de Pondicheri pour l'éclipse du 4 Juillet 1731 étoit juste.

cela de bagatelle. Dans l'éclipſe de lune du 29 Juillet 1730, ils erroient pour le tems, ſoit du commencement, ſoit de la fin, & faiſoient l'éclipſe de $\frac{3}{4}$ du diſque, qui ne fut pourtant que de $\frac{4}{12}$, comme ils purent s'en convaincre de leurs propres yeux.

Par la méthode qu'on envoye à préſent, les erreurs ſont moindres. L'éclipſe du 4 Juillet 1731, qui ſert ici d'exemple, eſt, ſelon le calcul, de plus de $\frac{5}{6}$; celle du 8 Janvier 1731 eſt, ſelon quelques-uns, $\frac{25}{30}$, d'autres $\frac{29}{30}$, d'autres l'annoncent totale, &, ſelon la méthode qu'on ſuit ici, elle ſera de $\frac{18\frac{1}{2}}{30}$; ſuppoſant Chriſnabouram par 14^d 20′ de latitude nord, on ne la trouve que de 8 doigts $\frac{2}{3}$ par le calcul européen.

L'année eſt communément de 12 mois. Comme les Indiens ſe ſervent de mois lunaires pour ramener les tems, ils intercalent un mois, qui eſt tantôt l'un, tantôt l'autre. L'année Viſcouavaſou 1725 fut intercalaire, & ce fut le mois Achadam qui fut répété deux fois. L'année Kilika 1728 fut intercalaire, & ce fut le mois Vaïſakain, ſi j'ai bonne mémoire, qui fut compté deux fois; cette année 1730, Sadanara eſt intercalaire, & c'eſt Badrapadam qui eſt double. On reprend deux fois le mois, m'a dit un calculateur, où le ſoleil n'entre dans aucun ſigne pendant ce mois là, ce qui arrive cette année; car ſuivant leur calcul, le ſoleil entre dans ♌ le 13 Août matin 7 ghadia, & le renouveau étoit le 13 46 ghadias, & il n'entra que le 13 7 en ♍, le lendemain fut la nouvelle lune ſuivante (1).

Les Indiens croyent l'Aſtrologie judiciaire; & quoiqu'à tout moment ils ſe voyent trompés, dans le moment même ils reconſultent le diſeur de bonne aventure, ou le Brame panchaganiſte.

(1) Cet exemple n'eſt pas clair; mais il eſt aiſé de concevoir que le ſoleil reſtant dans le Lion, ſuivant les Indiens, 31^j 2^h (*Suprà*, p. 78), un mois lunaire de 29^j $\frac{1}{2}$ peut être placé de manière qu'il commence lorſque le ſoleil eſt déjà entré dans le Lion, & qu'il finiſſe avant que cet aſtre ſoit entré dans le ſigne de la Vierge.

Dans

Dans les méthodes de calculs, il y a trois articles dont ils se servent pour trouver certains ghadias. Ces trois articles ou points, sont ïogam, karanam, tiajiam; on a le premier par l'addition du lieu du ☉ & de la ☽ égalisés & divisés d'abord par 800, &c. Le karanam se trouve par la distance du ☉ à la ☽ (1). Pour le tiajiam l'opération ne m'en paroît pas nette, ou, si on le veut, je ne le comprends pas.

Ils poussent plus loin que nos Astrologues d'Europe; je n'oserois dire si cela est fondé sur le calcul, mais ils sont au moins fondés sur des slokales ou strophes en sans-croudam. Ils en viennent à annoncer la pluie, l'abondance ou la stérilité des denrées, le profit qu'il y aura dans le commerce dans l'espace de 4 à 6 mois. J'ai vu un Almanach fondé sur des strophes, où après avoir raisonné sur ces matières, & donné des principes généraux, on parcourt chaque année du siècle indien; & on prédit l'abondance ou la stérilité, & peut-être ce qui se fait avec le plus d'appareil, & ce qui est le plus cru, c'est le premier jour de l'année: tous les hommes du village se rendent au Savadi, ou maison publique. Là vient le Brame panchaganiste, & il annonce tout ce qui regarde l'année qu'on commence entre les dieux & les planètes; quel doit être le roi, quel son premier ministre, qui son général d'armée; &, suivant les Slokales, le même se trouvera roi, ministre, général. On dit quel est le dieu des grains, du riz, du blé d'Inde, des troupeaux, & quel grain germera le mieux, selon la différente qualité de la terre, &c.; on en vient aux différens particuliers; quelle sera la quantité de la pluie; s'il y aura plus de morts que de naissances; plus de maladies que de santé: 20 est le terme ou l'unité; il y aura, dit-on, 12 parties de guerre, 6 de mauvais air, les perles se

(1) Il résulte de là que le Jogam est le lieu des astres dans les vingt-sept constellations (*Suprà*, p. 3). Le karanam est l'aspect de la lune à l'égard du soleil.

vendront $\frac{12}{20}$ bon marché, les diamans $\frac{15}{20}$, &c. Mais jusqu'où n'a pas été la perspicacité des Astrologues européens, ou leur sollicitude? Les Indiens prédisent combien il y aura de punaises, &c. Quelquefois ils répètent un jour deux fois: c'est lorsqu'ils trouvent que la ☽ est jusqu'au 60 ghadia dans ce jour là; le jour suivant on dira le même quantième de la ☽.

Quelquefois aussi on omet un jour; c'est, par exemple, lorsque dans le quatrième de la ☽ il ne se trouvera pour ce quatrième jour que 2 ou 3 ghadias : le reste est pour le cinquième jour, & le lendemain on compte 6.

Les autres méthodes que j'ai vues suivent d'autres règles dans la plûpart des articles, surtout pour trouver le diouganam, l'équation du centre, & le tems exact du commencement, de la fin, & du milieu des éclipses. Je n'ai pu encore en trouver qui m'en donnât une clef: je n'ai que des lambeaux que j'envoierai, si je ne puis tout déchifrer. Ces méthodes approchent fort du lambeau d'Astronomie venu de Siam. J'ai envoyé un exemplaire du calcul d'une éclipse de lune; mais comme elle n'étoit pas totale alors, j'envoierai un exemple d'une éclipse totale, pour avoir le tems de l'immersion, de l'émersion, & la quantité de l'éclipse au-delà de la totalité.

Les Indiens ont connoissance des éclipses totales du soleil, des annulaires qu'ils nomment *kankanam*, anneau. Je ne sais pas encore s'ils en connoissent *cum morâ*. Le tems en apprendra davantage surtout à des personnes plus éclairées que moi.

Pour rendre à chacun ce qui lui appartient, il faut dire que le P. Ducros a eu connoissance de celui qui avoit cette méthode. Le P. Gargam se la fit communiquer, j'en tirai copie pour la déchifrer. J'ai tiré du secours d'un petit cahier du P. Boucher. Il est surprenant que le Père restât en si beau chemin, il a eu une bonne méthode, mais à présent délabrée par la vieillesse, & il n'avoit pas peu déchifré.

Les Indiens ont deux époques, l'une depuis l'empereur Scalivahana Scaka, qui tombe en 78 après J. C. en comptant depuis la mort de cet empereur. Je suis en cela ce qui est écrit dans un livre écrit en françois & imprimé sous ce titre : *Mœurs des Bramines*. Un hollandois en est l'auteur, & c'est lui que je trouve avoir à peu près été le mieux instruit (1).

La seconde époque est celle du caliougam de 4832, en 1731 (2).

Si on étoit curieux de savoir les différens noms des opérations qui ne nous sont pas communes avec les Indiens, on pourra se contenter sur cet article.

Les Indiens comptent deux fois 15 pour les mois lunaires, c'est-à-dire que depuis la nouvelle lune jusqu'au plein, ils comptent 15, qui sont les jours de la lune souddha, & recommencent à compter 1, 2, 3, & les jours de la vieille lune bahoulla jusqu'au 15, qui est amavasia, comme le premier 15 est paournam.

On compte le jour depuis le lever du soleil.

DIVISION DU TEMS SELON LES INDIENS.

PERCER cent fois vîte la feuille d'une fleur (3), assez semblable à celle de la tulipe, c'est cent trouticalam.

100 Troutikalam valent 1 lavalakalam.
30 Lavalakalam valent 1 nimichakalam.
27 Nimichakalam valent 1 gourvakcharam.
10 Gourvakcharam valent 1 pranakalam.
6 Pranakalam valent 1 vighadia.

(1) C'est l'ouvrage d'Abraham Roger, intitulé *Théâtre de l'idolâtrie*, ou *Vie & mœurs des Bramines*, traduit en françois & imprimé à Amsterdam en 1670.

(2) C'est-à-dire qu'en 1731, on comptoit la quatre mille huit cent trente-deuxième année de l'âge Caliougam.

(3) Cette fleur est le Nénuphar.

60 Vighadia valent 1 ghadia.
60 Ghadia valent 30 mouhourtam.
30 Mouhourtam valent un jour de 24 heures.

De là le jour vaut.	24 de nos heures.
Un mouhourtam vaut, ſuivant nous. . . .	48'.
Un ghadia.	24'.
Un Vighadia.	24''.

L'année ſolaire, ils la ſuppoſent de 364 jours.

Mais l'année lunaire eſt celle qui ſert de règle du tems parmi les Telongous.

NOMS DES SIGNES.

Ils en ont douze comme les Européens.

Maicham.	le Bélier.
Rouchabam	le Taureau.
Midounam.	les Gémeaux.
Karkatakam.	le Cancer.
Sinhoüam	le Lion.
Kaniam.	la Vierge.
Toulam	la Balance.
Urouchiram.	le Scorpion.
Danouſou.	le Sagittaire.
Makaram.	le Capricorne.
Koumbam.	le Verſeau.
Minam.	les Poiſſons.

Il me paroît que les Indiens conçoivent les ſignes ſous les mêmes idées que nous.

Le cercle ſe nomme	chaktam.	360 deg.
Le ſigne.	raſi.	30.
Le degré.	baga.	60'.

La minute	lipta	$60'$.
La seconde	vrilipta	$60'''$.
La tierce	para	60^{IV}.
La quatrième	tantpara	60^{V}.
La cinquième	renouoü	60^{VI}.
La sixième	parama	60^{VII}.
La septième	anouou	60^{VIII}.

Il y a d'autres noms pour exprimer les premiers, mais ceux-ci sont le plus d'usage.

Ils divisent le cercle en 27 constellations, dont je ne mets pas ici les noms; on les a imprimés. Ils assignent pour chaque jour le lieu de la constellation où est la lune; & ce sont les constellations stellifériques à quoi ils regardent; du moins cela me paroît ainsi. Ils assignent aussi la constellation, & la partie ou le $\frac{1}{4}$ où est le soleil.

Le jour est divisé aussi bien que la nuit en 4 jamou qui sont 3 de nos heures. Autre est le jour solaire, & autre est le jour civil; & c'est selon le jour civil qu'on compte dans le commun, mais dans les calculs, ou pour leurs bons & mauvais momens, c'est le jour solaire.

Leur plus court jour est de 27 ghad.. 30' vigh.

Le plus long.... 32 ghad....... 30 vigh.

Les huit rumbs de vent des Indiens.

Indra	est.
Agni	sud est.
Jama	sud.
Naïrouti	sud ouest.
Varouna	ouest.
Vaïonou	nord ouest.
Koubera	nord.
Isania	nord est.

Le siècle des Indiens est de soixante ans. Voici les noms de chaque année.

1 Prabava (1).	21 Sarvajitou.	41 Plavanga (8).
2 Vibava.	22 Sarvadari.	42 Kilak. B (9).
3 Sçoucla.	23 Viroudi.	43 Saoumia (10).
4 Pramojouti.	24 Vicrouti.	44 Sadarana. B (11).
5 Prajot pati.	25 Kara.	45 Virsduïkrout. (12).
6 Anguirasa.	26 Nandana.	46 Pandabi.
7 Sçrimouka.	27 Vischea (3).	47 Pramadicha.
8 Bava.	28 Jaïa.	48 Ananda.
9 Iva.	29 Mannada.	49 Vakchasa.
10 Datou.	30 Dourmoughi.	50 Nala.
11 Isçoüara.	31 Heralimbi (4).	51 Payanguala.
12 Baoudania.	32 Vilimbi.	52 Kalaïoutkti.
13 Pramadi.	33 Vi kari.	53 Siddarti.
14 Vicrama.	34 Sarvari.	54 Raondri.
15 Vichou.	35 Plava.	55 Dourmati.
16 Chitrabanou.	36 Sçouba croutan.	56 Doundoubi.
17 Souabanou.	37 Sçobba croutou.	57 Roudrodakari.
18 Tarana.	38 Krodi (5).	58 Raktakchi.
19 Pardiva.	39 Visçouasou B (6).	59 Orodana.
20 Wia. (2).	40 Pavabava (7).	60 Akchaïa.

(1) 1687 Commencement.

(2) Cette année manque dans le manuscrit du P. du Champ ; mais j'ai cru pouvoir la suppléer au moyen des noms des années de cette période qui se trouvent dans les notes de M. de l'Isle, extraites tant des ouvrages de Baier que des lettres des Missionnaires de Tranquebar.

(3) J'ai suppléé aussi cette année ; le Pere du Champ n'en a donné que 58. Cette liste ainsi corrigée, est conforme à celle qui est dans les notes de M. de Lisle, & qui venoit des Missionnaires de Tranquebar.

(4) 1717.

(5) 1724, en Mars.

(6) B marque l'année intercalaire.

(7) 1726, 2 Avril.

(8) 1727, 23 Mars.

(9) 1728, 11 Mars.

(10) 1729, 29 ou 30 Mars.

(11) 1730, 19 Mars.

(12) 1731, 7 Avril.

Les noms des douze mois indiens.

Cheitram.	Seravanam.	Margafciram.
Vaifcaklaam.	Badrapadam.	Pouchiam.
Jechtam.	Afcuijam.	Magam.
Achddam.	Kartikam.	Palgounam.

Notes par rapport aux remarques mifes dans un recueil d'obfervations fur l'Aftronomie des Indiens en général. (1).

1°. T. I, p. 6 & 7. Les Indiens ont leur méridien à Lanka ou Ceilan, dans le palais du géant Ravanenvaroudou. Cette ligne méridienne de ce palais paffe par les bancs de Ramanancor & par la montagne Comarafouami, & par deux autres endroits dont les favans ignorent la fituation; & enfin par Méroüa, qu'on croit être le pole Boureka, ligne méridienne.

Je doute à préfent que perfonne fache ce qu'il faut ajouter à ces anciennes méthodes. J'en juge par ce que les méthodes qu'on a n'en difent rien, que ceux qui paffent pour les plus habiles errent, comme ceux qui ne favent que la pratique du calcul. Ils errent pour le tems & pour la quantité de l'éclipfe. A cette éclipfe dernière du 29 Juillet 1730, ils mettoient la grandeur de l'éclipfe de 9 doigts; dans les éclipfes du ⊙ c'eft près d'une heure d'erreur. L'éclipfe du 8 Janvier 1731 eft moins confidérable qu'ils ne la font dans ces latitudes.

2°. Pag. 9 & 10, on a des termes pour exprimer toutes les opérations aftronomiques, & on en a un petit Dictionnaire commencé, c'eft en langue famfcroutam; ils donnent aux fignes les mêmes noms que nous & le même ordre.

(1) Ce font les obfervations faites aux Indes & à la Chine, publiées par le P. Soucier.

Cet article dit vrai ; cependant ils connoissent l'étoile polaire qu'ils nomment Drouva nakchatram, étoile de route, le grand chariot sous le nom des sept pénitens. Quelques-uns disent que c'est un cadre, le timon trois voleurs. Sous une de ces trois étoiles de voleurs est une petite étoile nommée Arondati, fille d'une pariatte Madiguidi. Si le jour du mariage les deux époux la voient au bon moment, au même instant, ils vivent cent ans ensemble heureux ; d'où l'on peut conclure que personne ne l'a bien vue. Ils connoissent nos Pléïades, comme le commun des gens chez nous, sous le nom de Poussinière, *Pillalou codi*, les petits & la poule.

Le méridien indien passe par les bancs de Ramanancordits Scetouva, par les montagnes de Komarasouami, par Saguaram, par Vasta, Goulmatian & par Meroüa.

Chacune de leurs constellations se divise en quatre ; ce qui donne 108, dont on attribue 9 parties ou quarts à chaque signe. La tête du Lion se trouve du partage du cancer, c'est la constellation *Asslécha.* On se trompe, ce semble, en imprimant uttavajanam, &c. Le terme affecté est outara ianam, lorsque le soleil va du tropique du Caper à celui du Cancer, & dakchinaïanam, lorsqu'il va du Cancer au Caper. Ces retours du soleil ne tombent qu'environ 19 jours après nous. Le dakchinaïanam cette année 1730 tombe le 12 Juillet. Il y a d'autres termes synonymes, je n'en ai pas encore trouvé qui me parussent donner idée des tropiques ni de l'équateur..... Autre est leur arrangement stellifĕrique, autre l'astronomique ; ils connoissent les mouvemens propres des étoiles, c'est 54′ par an ; selon d'autres, ce n'est que 48. Quoique ce soit une idée générale, que la lune est plus éloignée que le soleil, par la grande raison, disent-ils, qu'elle n'échauffe pas, quoiqu'elle soit plus grande que le soleil. Cependant on entend raison dans le nord, du moins les savans, lorsqu'on leur apporte la raison prise de l'éclipse

l'éclipse de soleil, où la lune se trouve entre cet astre & nous.

Pag. 9 lig. 30. On peut ajouter qu'ils mettent huit villes principales aux huit rhumbs de vent, mais ils ne s'accordent pas dans les noms.

Pag. 9 lig. 1. Il est vrai qu'ils disent 7 mers, &c., mais dans les vers techniques, faits pour les calculs astronomiques, le mot qui signifie mer ne vaut que 4, la mer du nord, du midi, de l'est & de l'ouest. Je n'ai ouï parler que de 7 montagnes, & le mot qui l'exprime ne vaut que 7, mais ils mettent 9 bramma & 11 routren.

Pag. 9 lig. 12. Le R. P. Bouchet prétend vrai, & il pourroit l'assurer, ayant en main une méthode indienne nommée sciromanie (1); il l'a éclaircie autant que ses occupations le lui ont permis, & il l'a communiquée dès qu'on la lui a demandée. C'est ce révérend père qui a le premier ajouté les constellations indiennes à nos signes. Le cercle se divise en 360 degrés, chaque degré en 60′, &c. (l'équateur peut être exprimé par samaïanam, *sama*, égale, moitié, *ïanam*, marche), chaque minute en 60″, chaque seconde en 60‴, & jusqu'à des sixièmes, Voici leurs noms :

Rasci, baga, lipta, vilipta, para, taspara, anouou, parama anouou.
Sig. deg. min. sec. tierc. quart. quint. sixiemes.

Il y a d'autres noms synonymes.

Ils partagent les signes en septentrionaux, austraux, en ascendans & descendans.

(1) Cette méthode paroît être celle qui est imprimée ci-après; c'est celle qui a été communiquée par le P. Patouillet, & que j'ai cru pouvoir attribuer aux Brames de Narsapur. Elle est intitulée *Panjanga chiromani*.

Pag. 242. La longue chaîne des montagnes que les Portugais appellent Gatos, sont mal nommées & mal marquées; le nom de ces montagnes à la hauteur de Goa, c'est Gattan, où se fait le principal commerce de l'Areque, pays extrêmement pluvieux; on les met au milieu de la péninsule, & elles sont fort à l'ouest, à un peu plus près des deux tiers. Du côté de l'est il y a aussi une chaîne de montagnes qui va presque nord & sud à $\frac{1}{3}$ dans l'intérieur de la péninsule. Tout ceci est par estime; il manque à cette carte tout le nord, depuis treize degrés de latitude

Il faut laisser à ceux qui sont sur les côtes à mettre les noms & les lieux. Je doute fort qu'on ait jamais appelé la côte de Décam, *Aré*, dans les terres; il est vrai qu'on appelle les Marates par le surnom de *Aré*. C'est le fameux Sçivoji nommé dans l'histoire Sevagi qui a rendu cette nation fameuse. Il se rendit presque toute la péninsule de l'Inde tributaire : les Maures l'ont enlevée aux Marates, plus par argent que par force; ce fut vers le commencement de ce siècle.

Il y a encore plusieurs princes Marates, le prince de Tanjaour & autres petits Paleacadous. Les deux principaux sont les successeurs de Sçivoji : ses petits-fils sont Ramarajou, le cadet, & Sambojirajou, l'aîné. Celui-ci s'établit à Sattara; il est mort, & son fils Chaourajou gouverne : le cadet Ramarajou eut Panale pour son partage. Ces deux villes & forteresses, Panale & Sattara, sont selon mon estime par 17 degrés de latitude nord, au nord-est de Goa.

La famille aînée est la plus puissante. Le prince Chaourajou s'est conservé un tribut presque sur toute l'Inde. Ce n'est pas seulement les Indiens qui le payent, savoir, le $\frac{1}{7}$ de ce qu'ils payent au Mogol, les Nababes ou Vice-rois Mogols, payent aussi, sans quoi les Marates ravagent & pillent tout le pays jusqu'à Dely. Sigliskam qui se tient à Golconde, nommée par

les Maures Haïderabat, & qui s'est comme emparé de la péninsule au préjudice du Pacha ou Mogol, est soutenu par les Marates.

Les noms des constellations sont un peu différens en Tamoul ; la septième est mal nommée Pouvarnasou, c'est Pounarvasou.

Mouvement annuel des planètes selon Grahachendrica (1).

☉	11^s	28°	$55'$	$33''$	$43'''$	6^{iv}	48^{v}	48^{vi}.
☽	3	26	11	31	51	10	4	32.
♂	6	10	44	34	59	37	14.	
♃	1	0	14	49	26	49	9.	
☿	1	19	36	13	33	55	2	0.
♀	7	13	10	52	38	10	25.	
♄	0	12	10	18	52	8	20.	
☊ ☾	0	19	17	11	17	53	4	16.
Apog. ☽	0	10	36	56	9	56	40	24.

Apog. ☉ 240 ans donnent $17''$.

Mesure du tems selon le livre Amara sinhouam.

1 Jour 60 guadhia. . . . . 24 heures.
1 Guadhia 24′.
1 Mouchourtam 2 guadhia, ou 48′, ou 12 kchanam.
1 Kchanam 4′ ou 30 cachtam.
1 Cachtam vaut 8″ ou 18 nimoucham.
1 Nimoucham $26''' \frac{2}{3}$.

Selon le Souria siddantam.

Percez lestement vîte tikcha, la feuille du Tamara, à peu

(1) C'est le nom d'une méthode astronomique indienne.

près comme feuille de tulipe; ce tems se nomme troude $1^{v}\,4^{vi}$.

100 fois le tems troude fait lavakalam $1^{iv}\,46^{v}\,\frac{1}{3}$.

Lavakalam pris 30 fois donne nimecham $53^{iv}\,\frac{9}{17}$.

Nimecham pris 27 fois donne gourvakcharam $24'''$.

Gourvakcharam pris dix fois c'est un pranakalam $4''$.

6 fois pranakalam c'est un viguadhia $24''$.

60 fois le Viguadhia c'est un guadhia $24'$.

60 fois le guadhia c'est le jour & la nuit d'une étoile (1).

Nadichachtialou.	*Nakchatra.*	*Maho.*	*Ratram.*	*Provartiate.*
Guadhia 60.	Etoile.	Jour.	Nuit.	Mesure (2).

Il paroît que le calcul indien suppose l'écliptique stelliférique, qu'on le réduit ensuite à l'astronomique par ajananſçalous : alors il faut supposer que leur premier point de l'équinoxe tombe au vingtième des Poissons à peu près (3). Tout ceci est à examiner, de même que leurs constellations, si elles sont stellifériques ou astronomiques.

Il me paroît que c'est l'an 498 après J.C. que l'on doit commencer à compter le mouvement propre de leurs étoiles (4) ; pour en convenir, on n'a qu'à examiner leur manière d'opérer, pour avoir le saranamsçalous que j'ai mis dans le calcul de l'éclipse ☍, c'est la quatrième colonne. A regarder l'époque du mouvement propre des étoiles, c'est au vingtième des

(1) Cette expression est très-remarquable : elle semble indiquer qu'ils ont connu que le retour d'une étoile au méridien, ou à un point fixe quelconque, étoit la mesure de la révolution diurne de la terre.

(2) Ces cinq mots indiens, écrits de suite, paroissent signifier ce qui vient d'être dit dans la phrase précédente : 60 guadhia ou 24 heures sont la mesure du jour & de la nuit d'une étoile.

(3) L'écliptique stelliférique, c'est le zodiaque indien qui en 1730 commençoit vers 18° ½ du Bélier. Il entend sur-tout par l'écliptique astron. celle qui commence à l'équin.

(4) L'an 498 complet ou le 1er de l'an 499, l'origine du zod. indien répondoit à l'équin.

poissons qu'a dû être le soleil, lorsqu'ils ont fixé l'équinoxe du printems. A regarder le lieu du soleil trouvé par le calcul, c'est au dixième des ♓ qu'il faut commencer.

Sur la Géographie indienne & une Connoissance du pays.

DEPUIS la montagne où le soleil se lève, jusqu'à la montagne où le soleil se couche, depuis la digue du Ramesfouren, c'est l'île Ramananςor, jusqu'à la montagne Hima, c'est l'étendue de la géographie indienne, dit un grand Rouçi ou pénitent, donneur d'avis & de préceptes dans le livre nommé *Saba*, qui est une partie du Barata Chastram, ou l'histoire de Darma Rajou. Cette définition de géographie, où l'on marque si précieusement les termes extrêmes, ne nous apprend pas grand'chose; car hors Ramesourem on ne connoît plus rien, & il est comme impossible de s'orienter pour trouver le mont Hima; car pour les montagnes du lever & du coucher du soleil, il n'y a qu'un Indien qui en parle & qui y pense.

Les Indiens ont connoissance des noms d'un certain nombre de pays dont ils disent la liste; c'est *Chapanna* de *Chalou*, les 56 pays.

Combien même de savans, ou soit-disant tels, qui ne savent pas cette liste? Parmi ces 56 pays, il en est quelques-uns qu'on devine, d'autres à enquérir.

1 Roummidecham. . . l'Empire Romain.
2 Parsa. . . . . la Perse.
3 Casmira. . . . . Cachemire.
4 Camboja. . . . . . . Camboye.
5 Carnataka. . . . . . le Carnate.
6 Tenkana. . . . . . . le Tonquin.
7 Malava. . . . . le pays Malais.
8 Malcala. . . . . le pays de Malcam.

Dravida.	le pays Tamoul.
Javana.	le royaume d'Ava.
Sindou..	le pays près du fleuve indien.
Abissi	le pays des Abissins.
Moka.	Moka.
Gougjari.	le Gouzourate.
Congo.	Congo en Afrique.
Angua.	est un pays près du Gange.
Niala..	est un pays entre le Tibet & le Gange.
Maha Rachtram.	le pays des Marates.



TABLE I.

Jours.	Sig.	Deg.	Min.	Sec.	Années.	Sig.	Deg.	Min.	Sec.
Mouvement du soleil pour les jours,					*pour les années.*				
1			59	8	1	11	28	45	34
2		1	58	16	2	11	27	31	7
5		4	55	41	5	11	23	47	49
10		9	51	21	10	11	17	35	37
50	1	19	16	48	50	9	27	58	6
100	3	8	33	37	100	7	25	56	12
200	6	17	7	13	500	3	9	40	59
360	11	24	49	1	1000	6	19	21	59
Mouvement de la lune pour les jours,					*pour les années.*				
1^j	0^s	13°	$10'$	$35''$	1^a	3^s	26°	$11'$	$32''$
2	0	26	21	10	2	7	22	23	4
5	2	5	52	54	5	7	10	57	39
10	4	11	45	49	10	2	21	55	19
50	9	28	49	3	50	1	19	36	33
100	7	27	38	7	100	3	9	13	5
200	3	25	16	14	500	4	16	5	26
360	2	3	29	12	1000	9	2	10	53
Mouvement de l'apogée pour les jours,					*pour les années.*				
1^j	0^s	0°	$6'$	$41''$	1^a	1^s	10°	$32'$	$36''$
2	0	0	13	22	2	2	21	5	12
5	0	0	33	25	5	6	22	43	1
10	0	1	6	50	10	1	15	26	2
50	0	5	34	9	50	7	17	10	8
100	0	11	8	18	100	3	4	20	17
200	0	22	16	36	500	3	21	41	23
360	1	10	5	56	1000	7	13	22	46
Mouvement du nœud pour les jours,					*pour les années.*				
1^j	0^s	0°	$3'$	$11''$	1^a	0^s	19°	$17'$	$11''$
2	0	0	6	21	2	1	8	34	23
5	0	0	15	54	5	3	6	25	56
10	0	0	31	47	10	6	12	51	52
50	0	2	38	57	50	8	4	19	25
100	0	5	17	54	100	4	8	38	50
200	0	10	35	47	500	9	13	14	9
360	0	19	4	28	1000	6	26	28	18

TABLE II.

De l'équation du centre du soleil, avec les degrés de la distance à l'apogée.

DEG.	MIN. SEC.	DIFF.	DEG.	MIN. SEC.	DIFF.	DEG.	MIN. SEC.	DIFF.
1	2 20	2 20	31	68 1	1 56	61	114 31	1
2	4 40	2 20	32	69 57	1 55	62	115 35	1 1
3	7 0	2 19	33	71 52	1 54	63	116 36	0 59
4	9 19	2 19	34	73 46	1 52	64	117 37	58
5	11 38	2 18	35	75 38	1 51	65	118 35	55
6	13 56	2 18	36	77 29	1 49	66	119 30	54
7	16 14	2 18	37	79 18	1 48	67	120 24	51
8	18 32	2 18	38	81 6	1 46	68	121 15	49
9	20 50	2 17	39	82 52	1 45	69	122 4	47
10	23 7	2 17	40	84 37	1 44	70	122 51	43
11	25 24	2 16	41	86 21	1 42	71	123 34	43
12	27 40	2 15	42	88 3	1 40	72	124 17	41
13	29 55	2 14	43	89 43	1 38	73	124 58	38
14	32 9	2 14	44	91 21	1 36	74	125 36	36
15	34 23	2 14	45	92 57	1 35	75	126 12	33
16	36 37	2 13	46	94 32	1 33	76	126 45	31
17	38 50	2 11	47	96 5	1 31	77	127 16	29
18	41 1	2 11	48	97 36	1 30	78	127 45	27
19	43 12	2 10	49	99 6	1 28	79	128 12	24
20	45 22	2 9	50	100 34	1 26	80	128 36	22
21	47 31	2 8	51	102 0	1 24	81	128 58	20
22	49 39	2 7	52	103 24	1 22	82	129 18	17
23	51 46	2 5	53	104 46	1 20	83	129 35	15
24	53 51	2 5	54	106 6	1 18	84	129 50	13
25	55 56	2 4	55	107 24	1 17	85	130 3	10
26	58 0	2 3	56	108 41	1 14	86	130 13	8
27	60 3	2 1	57	109 55	1 12	87	130 21	6
28	62 4	2 0	58	111 7	1 10	88	130 27	4
29	64 4	1 59	59	112 17	1 8	89	130 31	1
30	66 3	1 58	60	113 25	1 6	90	130 32	0

TABLE III.

De l'équation du centre de la lune ; avec les degrés de la distance à l'apogée.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	5 20	5 20	31	156 35	4 30	61	265 6	2 30
2	10 40	5 19	32	161 5	4 27	62	267 36	2 26
3	15 59	5 19	33	165 32	4 24	63	270 2	2 21
4	21 18	5 19	34	169 56	4 21	64	272 23	2 15
5	26 37	5 18	35	174 17	4 18	65	274 38	2 11
6	31 55	5 17	36	178 35	4 14	66	276 49	2 6
7	37 12	5 16	37	182 49	4 11	67	278 55	2 0
8	42 28	5 15	38	187 0	4 8	68	280 55	1 55
9	47 43	5 14	39	191 8	4 4	69	282 50	1 50
10	52 57	5 14	40	195 12	4 1	70	284 40	1 45
11	58 11	5 13	41	199 13	3 57	71	286 25	1 40
12	63 24	5 11	42	203 10	3 54	72	288 5	1 35
13	68 35	5 10	43	207 4	3 50	73	289 40	1 29
14	73 45	5 8	44	210 54	3 46	74	291 9	1 24
15	78 53	5 7	45	214 40	3 41	75	292 33	1 19
16	84 0	5 5	46	218 21	3 37	76	293 52	1 13
17	89 5	5 3	47	221 58	3 32	77	295 5	1 8
18	94 8	5 1	48	225 30	3 29	78	296 13	1 3
19	99 9	5 0	49	228 59	3 25	79	297 16	0 57
20	104 9	4 58	50	232 24	3 21	80	298 13	0 52
21	109 7	4 56	51	235 45	3 16	81	299 5	0 46
22	114 3	4 53	52	239 1	3 12	82	299 51	0 41
23	118 56	4 51	53	242 13	3 8	83	300 32	0 35
24	123 47	4 49	54	245 21	3 3	84	301 7	0 31
25	128 36	4 47	55	248 24	2 59	85	301 38	0 25
26	133 23	4 44	56	251 23	2 54	86	302 3	0 20
27	138 7	4 42	57	254 17	2 49	87	302 23	0 14
28	142 49	4 39	58	257 6	2 45	88	302 37	0 8
29	147 28	4 35	59	259 51	2 40	89	302 45	0 2
30	152 3	4 32	60	262 31	2 35	90	302 47	0 0

TABLE IV.

Pour avoir la latitude de la lune simple, avec les degrés de l'argument de latitude.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	4 42	4 42	31	138 57	4 1	61	236 6	2 15
2	9 25	4 42	32	142 58	3 59	62	238 21	2 10
3	14 7	4 42	33	146 57	3 55	63	240 31	2 6
4	18 49	4 41	34	150 52	3 53	64	242 37	2 2
5	23 30	4 41	35	154 45	3 51	65	244 39	1 58
6	28 12	4 40	36	158 36	3 47	66	246 37	1 53
7	32 52	4 40	37	162 23	3 44	67	248 30	1 48
8	37 32	4 40	38	166 7	3 41	68	250 18	1 44
9	42 12	4 39	39	169 48	3 39	69	252 2	1 39
10	46 50	4 38	40	173 27	3 35	70	253 41	1 35
11	51 28	4 37	41	177 2	3 31	71	255 16	1 30
12	56 5	4 36	42	180 33	3 29	72	256 46	1 25
13	60 41	4 34	43	184 2	3 25	73	258 11	1 20
14	65 15	4 34	44	187 27	3 22	74	259 31	1 16
15	69 49	4 32	45	190 49	3 18	75	260 47	1 11
16	74 21	4 31	46	194 7	3 15	76	261 58	1 6
17	78 52	4 29	47	197 22	3 11	77	263 4	1 1
18	83 21	4 28	48	200 33	3 8	78	264 5	0 57
19	87 49	4 27	49	203 41	3 4	79	265 2	0 51
20	92 16	4 24	50	206 45	3 0	80	265 53	0 47
21	96 40	4 23	51	209 45	2 56	81	266 40	0 42
22	101 3	4 21	52	212 41	2 52	82	267 22	0 37
23	105 24	4 19	53	215 33	2 48	83	267 59	0 32
24	109 43	4 17	54	218 21	2 44	84	268 31	0 27
25	114 1	4 15	55	220 6	2 40	85	268 58	0 22
26	118 16	4 12	56	223 46	2 36	86	269 20	0 18
27	122 26	4 11	57	226 22	2 32	87	269 38	0 12
28	126 39	4 8	58	228 54	2 28	88	269 50	0 7
29	130 48	4 6	59	231 22	2 24	89	269 57	0 2
30	134 54	4 3	60	233 46	2 20	90	270 0	0 0

TABLE V

Pour calculer les éclipſes ſelon une méthode indienne nommée Graha chendrika.

Mouvement moyen annuel des planètes.

☉. . .	11ˢ	28°	45′	33″	43‴	6ᴵⱽ	48ⱽ	48ⱽᴵ.
☽. . .	3	26	11	31	51	10	4	42.
♂. . .	6	10	44	34	59	38	14.	
☿. . .	1	19	36	13	33	55	2.	
♃. . .	1	0	14	49	26	49	9.	
♀. . .	7	13	10	52	38	10	25.	
♄. . .	0	12	10	18	52	8	20.	
☊. . .	0	19	17	11	17	53	54	16.
Apog. ☽. . .	1	10	32	37	30	56	40	24.

Mouvement moyen journalier.

☉.	59′	8″	10‴	10ᴵⱽ.
☽.	790	34	52	4.
♂.	31	26	28	11.
☿.	245	32	20	42.
♃.	4	59	8	49.
♀.	96	7	43	40.
♄.	2	0	22	54.
☊.	3	10	44	43.
Apog. ☽.	6	40	58	42.

Epoque du lieu des planètes au tems où a été communiquée cette méthode (1).

☉. . .	11ˢ	10°	19′	40″.
☽. . .	11	3	34	45.
♂. . .	5	0	35	11.
☿. . .	2	13	16	43.
♃. . .	1	23	11	39.
♄. . .	9	16	1	15.
♀. . .	5	7	14	15.
☊. . .	7	21	19	0.
Apog. ☽. . .	2	6	47	31.

(1) Au lever du ſoleil le 10 Mars 1491, ſous le méridien primitif 77° 18′ à l'orient de Paris.

TABLE VI.

Saturne Sçigram.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	5 52	5 53	31	177 28	5 21	61	315 10	3 33
2	11 45	5 52	22	182 49	5 19	62	318 43	3 29
3	17 37	5 52	33	188 8	5 16	63	322 12	3 24
4	23 29	5 52	34	193 24	5 14	64	325 36	3 19
5	29 22	5 52	35	198 38	5 11	65	328 55	3 13
6	35 14	5 52	36	203 49	5 8	66	332 8	3 8
7	41 6	5 52	37	208 57	5 5	67	335 16	3 3
8	46 58	5 51	38	214 2	5 3	68	338 19	2 57
9	52 49	g 51	39	219 5	5 0	69	341 16	2 52
10	58 40	5 51	40	224 5	4 57	70	344 8	2 47
11	64 31	5 50	41	229 2	4 54	71	346 55	2 41
12	70 21	5 49	42	233 56	4 50	72	349 36	2 35
13	76 10	5 48	43	238 46	4 47	73	352 11	2 29
14	81 58	5 48	44	243 33	4 44	74	354 40	2 23
15	87 46	5 47	45	248 17	4 40	75	357 3	2 17
16	93 33	5 46	46	252 57	4 37	76	359 20	2 12
17	99 19	5 45	47	257 34	4 33	77	361 32	2 6
18	105 4	5 43	48	262 7	4 30	78	363 38	1 59
19	110 47	5 42	49	266 37	4 26	79	365 37	1 53
20	116 29	5 41	50	271 3	4 22	80	367 30	1 47
21	122 10	5 39	51	275 25	4 18	81	369 17	1 41
22	127 49	5 38	52	279 43	4 14	82	370 58	1 34
23	133 27	5 37	53	283 57	4 10	83	372 32	1 27
24	139 4	5 35	54	288 7	4 5	84	373 59	1 21
25	144 39	5 33	55	292 12	4 1	85	375 20	1 14
26	150 12	5 31	56	296 13	3 56	86	376 34	1 8
27	155 43	5 30	57	300 9	3 52	87	377 42	1 1
28	161 13	5 27	58	304 1	3 48	88	378 43	0 54
29	166 40	5 25	59	307 49	3 43	89	379 37	0 47
30	172 5	5 23	60	311 32	3 38	90	380 24	0 40

TABLE VI.

Saturne Sçigram.

Deg.	Min.	Sec.	Diff. addit.		Deg.	Min.	Sec.	Diff.		Deg.	Min.	Sec.	Diff. soust.	
91	381	4	0	34	121	344	49	3	8	151	201	58	6	16
92	381	38	0	27	122	341	41	3	16	152	195	42	6	20
93	382	5	0	20	123	338	25	3	23	153	189	22	6	24
94	382	25	0	13	124	335	2	3	30	154	182	58	6	29
95	382	38	0	5	125	331	32	3	37	155	176	29	6	33
			Dif. souf.											
96	382	43	0	2	126	327	55	3	44	156	169	56	6	37
97	382	41	0	10	127	324	11	3	51	157	163	19	6	41
98	382	31	0	17	128	320	20	3	58	158	156	38	6	44
99	382	14	0	24	129	316	22	4	6	159	149	54	6	47
100	381	50	0	31	130	312	16	4	13	160	143	7	6	50
101	381	19	0	38	131	308	3	4	19	161	136	17	6	54
102	380	41	0	46	132	303	44	4	26	162	129	23	6	57
103	379	55	0	53	133	299	18	4	32	163	122	26	6	59
104	379	2	1	1	134	294	46	4	39	164	115	27	7	2
105	378	1	1	8	135	290	7	4	46	165	108	25	7	4
106	376	53	1	16	136	285	21	4	52	166	101	21	7	6
107	375	37	1	23	137	280	29	4	59	167	94	15	7	8
108	374	14	1	30	138	275	30	5	5	168	87	7	7	10
109	372	44	1	38	139	270	25	5	11	169	79	57	7	12
110	371	6	1	46	140	265	14	5	18	170	72	45	7	13
111	369	20	1	53	141	259	56	5	23	171	65	32	7	15
112	367	27	2	1	142	254	33	5	29	172	58	17	7	15
113	365	26	2	9	143	249	4	5	35	173	51	2	7	16
114	363	17	2	16	144	243	29	5	40	174	43	46	7	17
115	361	1	2	24	145	237	49	5	45	175	36	29	7	18
116	358	37	2	31	146	232	4	5	51	176	29	11	7	18
117	356	6	2	38	147	226	13	5	56	177	21	53	7	18
118	353	28	2	45	148	220	17	6	2	178	14	35	7	18
119	350	43	2	53	149	214	15	6	6	179	7	17	7	17
120	347	50	3	1	150	208	9	6	11	180	0	0	0	0

TABLE VIII.

Jupiter Sçigram.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	9 46	9 47	31	298 4	9 8	61	541 55	6 41
2	19 33	9 47	32	307 12	9 6	62	548 36	6 34
3	29 20	9 47	33	316 18	9 3	63	555 10	6 27
4	39 7	9 47	34	325 21	8 59	64	561 37	6 20
5	48 54	9 47	35	334 20	8 56	65	567 57	6 13
6	58 41	9 47	36	343 16	8 52	66	574 10	6 5
7	68 28	9 47	37	352 8	8 49	67	580 15	5 57
8	78 15	9 47	38	360 57	8 46	68	586 2	5 49
9	88 2	9 46	39	369 43	8 41	69	591 51	5 40
10	97 48	9 46	40	378 24	8 37	70	597 31	5 32
11	107 34	9 45	41	387 1	8 33	71	603 3	5 24
12	117 19	9 44	42	395 34	8 29	72	608 27	5 15
13	127 3	9 43	43	404 3	8 25	73	613 42	5 6
14	136 46	9 42	44	412 28	8 20	74	618 48	4 57
15	146 28	9 41	45	420 48	8 15	75	623 45	4 49
16	156 9	9 40	46	429 3	8 10	76	628 34	4 39
17	165 49	9 39	47	437 13	8 5	77	633 13	4 30
18	175 28	9 37	48	445 18	8 0	78	637 43	4 20
19	185 5	9 36	49	453 18	7 55	79	642 3	4 10
20	194 41	9 34	50	461 13	7 50	80	646 13	4 0
21	204 15	9 33	51	469 3	7 44	81	650 13	3 50
22	213 48	9 31	52	476 47	7 38	82	654 3	3 40
23	223 19	9 29	53	484 25	7 33	83	657 43	3 30
24	232 48	9 26	54	491 58	7 27	84	661 13	3 20
25	242 14	9 24	55	499 25	7 21	85	664 33	3 9
26	251 38	9 22	56	506 46	7 15	86	667 42	2 57
27	261 0	9 20	57	514 1	7 9	87	670 39	2 47
28	270 20	9 17	58	521 10	7 2	88	673 26	2 36
29	279 37	9 15	59	528 12	6 55	89	676 2	2 24
30	288 52	9 12	60	535 7	6 48	90	678 26	2 23

TABLE VIII.

Jupiter Sçigram

Suite.

Deg.	Min. Sec.	Diff. addit.	Deg.	Min. Sec.	Diff. soust.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
91	680 49	2 1	121	646 24	4 50	151	395 16	11 50
92	682 50	1 49	122	641 34	5 5	152	393 26	12 2
93	684 39	1 37	123	636 29	5 19	153	371 24	12 13
94	686 16	1 25	124	631 10	5 35	154	359 11	12 23
95	687 41	1 13	125	625 35	5 50	155	346 48	12 33
96	688 54	1 1	126	619 45	6 4	156	334 15	12 43
97	689 55	0 48	127	613 41	6 20	157	321 32	12 52
98	690 43	0 35	128	607 21	6 35	158	308 40	13 2
99	691 18	0 22	129	600 46	6 51	159	295 38	13 11
100	691 40	0 9	130	593 55	7 6	160	282 27	13 19
		Dif. souſ.						
101	691 49	0 4	131	586 49	7 21	161	269 8	13 26
102	691 45	0 17	132	579 28	7 35	162	255 42	13 33
103	691 28	0 30	133	571 53	7 49	163	242 9	13 41
104	690 58	0 43	134	564 4	8 4	164	228 28	13 47
105	690 15	0 57	135	556 0	8 20	165	214 41	13 53
106	689 18	1 11	136	547 40	8 34	166	200 48	13 59
107	688 7	1 25	137	539 6	8 48	167	186 49	14 4
108	686 42	1 39	138	530 18	9 2	168	172 45	14 9
109	685 3	1 54	139	521 16	9 16	169	158 36	14 14
110	683 9	2 8	140	512 00	9 31	170	144 22	14 18
111	681 1	2 22	141	502 28	9 45	171	130 4	14 21
112	678 39	2 36	142	492 43	9 58	172	115 43	14 23
113	676 3	2 50	143	482 45	10 11	173	101 20	14 25
114	673 13	3 5	144	472 34	10 25	174	86 55	14 27
115	670 8	3 20	145	462 9	10 38	175	72 28	14 29
116	666 48	3 35	146	451 31	10 50	176	57 59	14 30
117	663 13	3 50	147	440 41	11 3	177	43 29	14 30
118	659 23	4 5	148	429 38	11 15	178	28 59	14 30
119	655 18	4 20	149	418 23	11 28	179	14 29	14 29
120	650 58	4 34	150	406 55	11 39	180	0 0	14 0

TABLE VIII.

TABLE IX.

Jupiter Manda.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	5 30	5 29	31	159 49	4 33	61	268 34	2 30
2	10 59	5 29	32	164 22	4 30	62	271 4	2 25
3	16 28	5 28	33	168 52	4 26	63	273 29	2 20
4	21 56	5 27	34	173 18	4 23	64	275 49	2 15
5	27 23	5 27	35	177 41	4 19	65	278 4	2 10
6	32 50	5 26	36	182 0	4 16	66	280 14	2 5
7	38 16	5 25	37	186 16	4 13	67	282 19	2 0
8	43 41	5 23	38	190 29	4 9	68	284 19	1 54
9	49 4	5 22	39	194 38	4 5	69	286 13	1 49
10	54 26	5 21	40	198 43	4 1	70	288 2	1 44
11	56 47	5 19	41	202 44	3 58	71	289 46	1 39
12	65 6	5 18	42	206 42	3 54	72	291 25	1 34
13	70 24	5 16	43	210 36	3 50	73	292 59	1 28
14	75 40	5 15	44	214 26	3 46	74	294 27	1 23
15	80 55	5 13	45	218 12	3 42	75	295 50	1 18
16	86 8	5 11	46	221 54	3 38	76	297 8	1 13
17	90 19	5 9	47	225 32	3 33	77	298 21	1 8
18	96 28	5 7	48	229 5	3 29	78	299 29	1 2
19	101 35	5 5	49	232 34	3 25	79	300 31	0 57
20	106 40	5 3	50	235 59	3 20	80	301 28	0 51
21	111 43	5 1	51	239 19	3 16	81	302 19	0 46
22	116 44	4 58	52	242 35	3 12	82	303 5	0 40
23	121 42	4 55	53	245 47	3 7	83	303 45	0 35
24	126 37	4 53	54	248 54	3 3	84	304 20	0 30
25	131 30	4 50	55	251 57	2 58	85	304 50	0 25
26	136 20	4 48	56	254 55	2 53	86	305 15	0 19
27	141 8	4 45	57	257 48	2 49	87	305 34	0 14
28	145 53	4 41	58	260 37	2 44	88	305 48	0 8
29	150 34	4 39	59	263 21	2 39	89	305 56	0 3
30	155 13	4 36	60	266 0	2 34	90	305 59	0 0

TABLE X,

De l'équation de Mars, Sçira-Padakam.

Deg.	Min.	Sec.	Diff.		Deg.	Min.	Sec.	Diff.		Deg.	Min.	Sec.	Diff.	
1	23	42	23	41	31	726	54	23	5	61	1396	2	21	17
2	47	23	23	41	32	749	59	23	0	62	1417	19	21	12
3	71	4	23	40	33	772	59	22	57	63	1438	31	21	7
4	94	44	23	39	34	795	56	22	55	64	1459	38	21	2
5	118	23	23	39	35	818	51	22	52	65	1480	40	20	56
6	142	2	23	39	36	841	43	22	49	66	1501	36	20	50
7	165	41	23	37	37	864	32	22	47	67	1522	26	20	44
8	189	18	23	36	38	887	19	22	45	68	1543	10	20	38
9	212	54	23	36	39	910	4	22	42	69	1563	48	20	32
10	236	30	23	35	40	932	46	22	39	70	1584	20	20	26
11	260	5	23	34	41	955	25	22	35	71	1604	46	20	19
12	283	39	23	33	42	978	0	22	32	72	1625	5	20	12
13	307	12	23	31	43	1000	32	22	30	73	1645	17	20	5
14	330	43	23	31	44	1023	2	22	27	74	1665	22	19	58
15	354	14	23	29	45	1045	29	22	23	75	1685	20	19	50
16	377	43	23	28	46	1067	52	22	20	76	1705	10	19	43
17	401	11	23	27	47	1090	12	22	16	77	1724	53	19	36
18	424	38	23	25	48	1112	28	22	13	78	1744	29	19	28
19	448	3	23	24	49	1134	41	22	9	79	1763	57	19	19
20	471	27	23	22	50	1156	50	22	6	80	1783	16	19	11
21	494	49	23	20	51	1178	56	22	2	81	1802	27	19	2
22	518	9	23	19	52	1200	58	21	58	82	1821	29	18	53
23	541	28	23	18	53	1222	56	21	54	83	1840	22	18	44
24	564	46	23	16	54	1244	50	21	50	84	1859	6	18	34
25	588	2	23	13	55	1226	40	21	45	85	1877	40	18	24
26	611	15	23	10	56	1288	25	21	40	86	1896	4	18	14
27	634	25	23	9	57	1310	5	21	36	87	1914	18	18	4
28	657	34	23	8	58	1331	41	21	32	88	1932	22	17	54
29	680	42	23	6	59	1353	13	21	27	89	1950	16	17	42
30	703	48	23	6	60	1374	40	21	22	90	1967	58	17	31

TABLE X,

De l'équation de Mars, Sçira-Padakam.

Deg.	Min.	Sec.	Differ. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Differ. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Differ.
91	1985	29	17 19	121	2379	47	6 43	151	2161	8	31 10
92	2002	48	17 6	122	2386	30	6 7	152	2129	58	33 36
93	2019	54	16 54	123	2392	37	5 30	153	2096	22	36 9
94	2036	48	16 42	124	2398	7	4 51	154	2060	13	38 48
95	2053	30	16 28	125	2402	58	4 9	155	2021	25	41 33
96	2069	58	16 13	126	2407	7	3 25	156	1979	52	44 25
97	2086	11	15 59	127	2410	32	2 40	157	1935	27	47 26
98	2102	10	15 45	128	2413	12	1 54	158	1888	1	50 33
99	2117	55	15 29	129	2415	6	1 5	159	1837	28	53 47
100	2133	24	15 13	130	2416	11	0 13	160	1783	41	57 10
							Dif. soustr.				
101	2148	37	14 57	131	2416	24	0 41	161	1726	31	60 31
102	2163	34	14 40	132	2415	43	1 27	162	1666	0	64 5
103	2178	14	14 22	133	2414	6	2 35	163	1601	55	67 41
104	2192	36	14 4	134	2411	31	3 36	164	1534	14	71 22
105	2206	40	13 45	135	2407	55	4 42	165	1462	52	75 5
106	2220	25	13 26	136	2403	13	5 49	166	1387	47	78 48
107	2233	51	13 6	137	2397	24	6 59	167	1308	59	82 32
108	2246	57	12 44	138	2390	25	8 14	168	1226	27	86 14
109	2259	41	12 22	139	2382	11	9 33	169	1140	13	89 50
110	2272	3	12 0	140	2372	38	10 53	170	1050	23	93 18
111	2284	3	11 37	141	2361	45	12 20	171	957	5	96 38
112	2295	40	11 12	142	2349	25	13 51	172	860	27	99 48
113	2306	52	10 46	143	2335	34	15 26	173	760	39	102 51
114	2317	38	10 20	144	2320	8	17 4	174	657	48	105 6
115	2327	58	9 53	145	2303	4	18 47	175	552	42	107 33
116	2337	51	9 25	146	2284	17	20 37	176	445	9	109 28
117	2347	16	8 56	147	2263	40	22 31	177	335	41	110 59
118	2356	12	8 25	148	2241	9	24 32	178	224	42	112 3
119	2364	37	7 52	149	2216	37	26 38	179	112	39	112 39
120	2372	29	7 18	150	2189	59	28 51	180	000	0	

TABLE XI,

Mars Manda.

Deg.	Min. Sec.	Differ.	Deg.	Min. Sec.	Differ.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	12 29	12 29	31	361 56	10 17	61	607 39	5 38
2	24 58	12 27	22	372 13	10 9	62	613 17	5 26
3	37 25	12 24	33	382 22	10 1	63	618 43	5 16
4	49 49	12 23	34	392 23	9 54	64	623 59	5 5
5	62 12	12 21	35	402 17	9 46	65	629 4	4 53
6	74 33	12 19	36	412 3	9 39	66	633 57	4 42
7	86 52	12 16	37	421 42	9 31	67	638 39	4 31
8	99 8	12 13	38	431 13	9 22	68	643 10	4 19
9	111 21	12 10	39	440 35	9 13	69	647 29	4 7
10	123 31	12 7	40	449 48	9 5	70	651 36	3 56
11	135 38	12 4	41	458 53	8 57	71	655 32	3 44
12	147 42	12 1	42	467 50	8 48	72	659 16	3 32
13	159 43	11 57	43	476 38	8 40	73	662 48	3 20
14	171 40	11 53	44	485 18	8 30	74	666 8	2 9
15	183 33	11 48	45	493 48	8 20	75	669 17	2 57
16	195 21	11 44	46	502 8	8 12	76	672 14	2 45
17	207 5	11 39	47	510 20	8 3	77	674 59	2 33
18	218 44	11 34	48	518 23	7 53	78	677 32	2 20
19	230 18	11 29	49	526 16	7 43	79	679 52	2 8
20	241 47	11 25	50	533 59	7 33	80	682 0	1 56
21	253 12	11 20	51	541 32	7 22	81	683 56	1 44
22	264 32	11 14	52	548 55	7 13	82	685 40	1 32
23	275 46	11 8	53	556 8	7 3	83	687 12	1 20
24	286 54	11 2	54	563 11	6 53	84	688 32	1 8
25	297 56	10 56	55	570 4	6 42	85	689 40	0 55
26	308 52	10 50	56	576 46	6 32	86	690 35	0 43
27	319 42	10 43	57	583 18	6 21	87	691 18	0 31
28	330 25	10 37	58	589 39	6 11	88	691 49	0 18
29	341 2	10 30	59	595 50	6 0	89	692 7	0 6
30	351 32	10 24	60	601 50	5 49	90	692 13	0 0

TABLE XII.

Vénus Sçigra-Padakani

Deg.	Min.	Sec.	Différ.		Deg.	Min.	Sec.	Différ.		Deg.	Min.	Sec.	Différ.	
1	25	16	25	16	31	778	3	24	47	61	1505	18	23	28
2	50	32	25	16	32	802	50	24	46	62	1528	46	23	24
3	75	48	25	15	33	827	36	24	44	63	1552	10	23	20
4	101	3	25	15	34	852	20	24	42	64	1575	30	23	16
5	126	18	25	15	35	877	2	24	41	65	1598	46	23	11
6	151	33	25	14	36	901	43	24	39	66	1621	57	23	6
7	176	47	25	13	37	926	22	24	37	67	1645	3	23	2
8	202	0	25	13	38	950	59	24	34	68	1668	5	22	57
9	227	13	25	12	39	975	33	24	32	69	1691	2	22	53
10	252	25	25	12	40	1000	5	24	30	70	1713	55	22	48
11	277	37	25	11	41	1024	35	24	28	71	1736	43	22	43
12	302	48	25	10	42	1049	3	24	26	72	1759	26	22	37
13	327	58	25	9	43	1073	29	24	24	73	1782	3	22	32
14	353	7	25	9	44	1097	53	24	21	74	1804	35	22	26
15	378	16	25	8	45	1122	14	24	18	75	1827	1	22	20
16	403	24	25	7	46	1146	32	24	16	76	1849	21	22	15
17	428	31	25	6	47	1170	48	24	13	77	1871	36	22	8
18	453	36	25	5	48	1195	1	24	10	78	1893	44	22	2
19	478	41	25	4	49	1219	11	24	8	79	1915	46	21	56
20	503	45	25	3	50	1243	19	24	5	80	1937	42	21	50
21	528	48	25	1	51	1267	24	24	2	81	1959	32	21	42
22	553	49	24	59	52	1291	26	23	59	82	1981	14	21	35
23	578	48	24	59	53	1315	25	23	56	83	2002	49	21	28
24	603	47	24	59	54	1339	21	23	53	84	2024	17	21	20
25	628	46	24	57	55	1363	14	23	49	85	2045	37	21	12
26	653	43	24	55	56	1387	3	23	46	86	2066	49	21	4
27	678	38	24	54	57	1410	49	23	42	87	2087	53	20	57
28	703	32	24	52	58	1434	31	23	39	88	2108	50	20	48
29	728	24	24	50	59	1458	10	23	36	89	2129	38	20	38
30	753	14	24	49	60	1481	46	23	32	90	2150	16	20	29

TABLE XII.

Vénus Sçigra - Padakani.

Suite.

Deg.	Min.	Sec.	Différ. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Différ. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Différ. soust.
91	2170	46	20 20	121	2678	17	11 32	151	2631	30	26 4
92	2191	6	20 10	122	2679	49	11 1	152	2605	26	28 51
93	2211	16	20 0	123	2700	50	10 28	153	2576	35	31 50
94	2231	16	19 49	124	2711	18	9 54	154	2544	45	35 0
95	2251	5	19 39	125	2721	12	9 17	155	2509	45	38 23
96	2270	44	19 27	126	2730	29	8 39	156	2471	22	41 59
97	2290	11	19 16	127	2739	8	8 0	157	2429	23	45 51
98	2309	27	19 4	128	2747	8	7 17	158	2383	32	49 57
99	2328	31	18 52	129	2754	25	6 34	159	2333	35	54 18
100	2347	23	18 39	130	2760	59	5 47	160	2279	17	58 56
101	2366	2	18 26	131	2766	46	5 0	161	2220	21	63 50
102	2384	28	18 12	132	2771	46	4 7	162	2156	31	69 3
103	2402	40	17 57	133	2775	53	3 13	163	2087	28	74 33
104	2420	37	17 42	134	2779	6	2 17	164	2012	55	80 18
105	2438	19	17 26	135	2781	23	1 17	165	1932	37	86 19
106	2455	45	17 11	136	2782	40	0 13	166	1846	18	92 34
							Dif. soustr.				
107	2472	56	16 54	137	2782	53	0 54	167	1753	44	99 4
108	2489	50	16 37	138	2781	59	2 6	168	1654	40	105 43
109	2506	27	16 18	139	2779	53	3 21	169	1548	57	112 24
110	2522	45	16 0	140	2776	32	4 39	170	1436	33	119 5
111	2538	45	15 41	141	2771	53	6 3	171	1317	28	125 41
112	2554	26	15 20	142	2765	50	7 33	172	1191	47	132 8
113	2569	46	14 58	143	2758	17	9 9	173	1059	39	138 16
114	2584	44	14 36	144	2749	8	10 50	174	921	23	143 52
115	2599	20	14 12	145	2738	18	12 37	175	777	31	148 53
116	2613	32	13 50	146	2725	41	14 31	176	628	38	153 8
117	2627	22	13 24	147	2711	10	16 33	177	475	30	156 30
118	2640	46	13 0	148	2694	37	18 42	178	319	0	158 52
119	2653	46	12 30	149	2675	55	20 59	179	160	8	160 8
120	2666	15	12 1	150	2654	56	23 26	180	000	0	

TABLE XIII.

Vénus Manda.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	2 0	1 59	31	56 29	1 34	61	92 56	0 48
2	3 59	1 59	32	58 3	1 32	62	93 44	0 47
3	5 58	1 59	33	59 35	1 31	63	94 31	0 46
4	7 57	1 58	34	61 6	1 29	64	95 17	0 44
5	9 55	1 58	35	62 35	1 28	65	96 1	0 42
6	11 53	1 57	36	64 3	1 27	66	96 43	0 41
7	13 50	1 56	37	65 30	1 26	67	97 24	0 39
8	15 46	1 56	38	66 56	1 24	68	98 3	0 37
9	17 42	1 55	39	68 20	1 23	69	98 40	0 35
10	19 37	1 54	40	69 43	1 21	70	99 15	0 34
11	21 31	1 53	41	71 4	1 20	71	99 49	0 32
12	23 24	1 53	42	72 24	1 19	72	100 21	0 30
13	25 17	1 52	43	73 43	1 17	73	100 51	0 29
14	27 9	1 52	44	75 0	1 16	74	101 20	0 27
15	29 1	1 51	45	76 16	1 14	75	101 47	0 25
16	30 52	1 50	46	77 30	1 12	76	102 12	0 24
17	32 41	1 49	47	78 42	1 11	77	102 36	0 22
18	34 30	1 48	48	79 53	1 10	78	102 58	0 20
19	36 18	1 47	49	81 3	1 8	79	103 18	0 18
20	38 5	1 46	50	82 11	1 7	80	103 36	0 16
21	39 51	1 44	51	83 18	1 4	81	103 52	0 15
22	41 35	1 44	52	84 22	1 4	82	104 7	0 13
23	43 19	1 43	53	85 26	1 2	83	104 20	0 11
24	45 2	1 42	54	86 28	1 0	84	104 31	0 10
25	46 44	1 40	55	87 28	0 59	85	104 41	0 8
26	48 24	1 40	56	88 27	0 57	86	104 49	0 6
27	50 4	1 38	57	89 24	0 55	87	104 55	0 4
28	51 42	1 37	58	90 19	0 54	88	104 59	0 2
29	53 19	1 36	59	91 13	0 52	89	105 2	0 1
30	54 55	1 34	60	92 5	0 51	90	105 3	0 0

TABLE XIV.

Mercure Sçigram.

Deg.	Min. Sec.	Differ.	Deg.	Min. Sec.	Differ.	Deg.	Min. Sec.	Differ.
1	16 11	16 11	31	491 55	15 15	61	914 35	12 28
2	32 22	16 11	32	507 10	15 11	62	927 3	12 21
3	48 33	16 10	33	522 21	15 7	63	939 24	12 12
4	64 43	16 9	34	537 28	15 4	64	951 36	12 3
5	80 52	16 8	35	552 32	15 0	65	963 39	11 55
6	97 0	16 8	36	567 32	14 56	66	975 34	11 46
7	113 8	16 7	37	582 28	14 51	67	987 20	11 37
8	129 15	16 6	38	597 19	14 47	68	998 57	11 27
9	145 21	16 5	39	612 6	14 43	69	1010 24	11 19
10	161 26	16 4	40	626 49	14 38	70	1021 43	11 9
11	177 30	16 3	41	641 27	14 34	71	1032 52	10 58
12	193 33	16 1	42	656 1	14 29	72	1043 50	10 48
13	209 34	15 59	43	670 30	14 24	73	1054 38	10 37
14	225 33	15 58	44	684 54	14 19	74	1065 15	10 27
15	241 31	15 56	45	699 13	14 13	75	1075 42	10 17
16	257 27	15 54	46	713 26	14 8	76	1085 59	10 5
17	273 21	15 52	47	727 34	14 2	77	1096 4	9 53
18	289 13	15 50	48	741 36	13 57	78	1105 57	9 42
19	305 3	15 48	49	755 33	13 51	79	1115 39	9 30
20	320 51	15 46	50	769 24	13 45	80	1125 9	9 18
21	336 37	15 44	51	783 9	13 39	81	1134 27	9 6
22	352 21	15 42	52	796 48	13 33	82	1143 33	8 53
23	368 3	15 39	53	820 21	13 26	83	1152 26	8 39
24	383 42	15 36	54	823 47	13 20	84	1161 5	8 26
25	399 18	15 34	55	837 7	13 12	85	1169 31	8 12
26	414 52	15 31	56	850 19	13 6	86	1177 43	7 58
27	430 23	15 28	57	863 25	12 59	87	1185 41	7 44
28	445 51	15 25	58	876 24	12 51	88	1193 25	7 29
29	461 16	15 21	59	889 15	12 44	89	1200 54	7 15
30	476 37	15 18	60	901 59	12 36	90	1208 9	7 0

TABLE XIV.

Mercure Sçigram.

Deg.	Min.	Sec.	Diff.	Deg.	Min.	Sec.	Differ.	Deg.	Min.	Sec.	Differ.
91	1215	9	6 43	121	1272	20	4 27	151	884	43	22 57
92	1221	52	6 27	122	1267	53	4 58	152	861	46	23 37
93	1228	19	6 11	123	1262	55	5 28	153	838	9	24 16
94	1234	30	5 54	124	1257	27	6 0	154	813	53	24 56
95	1240	24	5 37	125	1251	27	6 32	155	788	57	25 35
96	1246	1	5 19	126	1244	55	7 5	156	763	22	26 14
97	1251	20	5 0	127	1237	50	7 37	157	737	7	26 52
98	1256	20	4 45	128	1230	13	8 11	158	710	16	27 28
99	1261	5	4 25	129	1222	2	8 45	159	682	48	28 4
100	1265	30	4 5	130	1213	17	9 20	160	654	44	28 40
101	1260	35	3 45	131	1203	57	9 55	161	626	4	29 14
102	1273	20	3 25	132	1194	2	10 31	162	596	50	29 47
103	1276	45	3 5	133	1183	31	11 7	163	567	3	30 19
104	1279	50	2 44	134	1172	24	11 43	164	536	44	30 51
105	1282	34	2 24	135	1160	41	12 19	165	505	53	31 20
106	1284	58	2 1	136	1148	22	12 58	166	474	33	31 48
107	1286	59	1 38	137	1135	24	13 37	167	442	45	32 15
108	1288	37	1 16	138	1121	47	14 16	168	410	30	32 40
109	1289	53	0 53	139	1107	31	14 54	169	377	50	33 4
110	1290	46	0 29	140	1092	37	15 33	170	344	46	33 24
111	1291	15	0 4 *Dif. souſ.*	141	1077	4	16 13	171	311	22	33 42
112	1291	19	0 20	142	1060	51	16 52	172	277	40	34 2
113	1290	59	0 45	143	1043	59	17 33	173	243	38	34 18
114	1290	14	1 12	144	1026	26	18 13	174	209	20	34 31
115	1289	2	1 39	145	1008	13	18 54	175	174	49	34 42
116	1287	23	2 5	146	989	19	19 34	176	140	7	34 53
117	1285	18	2 32	147	969	45	20 15	177	105	14	35 0
118	1282	46	3 0	148	949	30	20 55	178	70	14	35 5
119	1279	46	3 28	149	928	35	21 35	179	35	9	35 9
120	1276	18	3 58	150	907	0	22 17	180	00	0	0 0

TABLE XV.

Mercure Manda.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	5 0	4 59	31	142 31	3 59	61	236 8	2 7
2	9 59	4 58	32	146 30	3 55	62	238 15	2 2
3	14 57	4 57	33	150 25	3 52	63	240 17	1 58
4	19 54	4 56	34	154 17	3 49	64	242 15	1 54
5	24 50	4 55	35	158 6	3 45	65	244 9	1 50
6	29 45	4 53	36	161 51	3 42	66	245 59	1 45
7	34 38	4 52	37	165 33	3 39	67	247 44	1 41
8	39 30	4 51	38	169 12	3 36	68	249 25	1 37
9	44 21	4 49	39	172 48	3 32	69	251 2	1 32
10	49 10	4 48	40	176 20	3 29	70	252 34	1 27
11	53 58	4 46	41	179 49	3 25	71	254 1	1 23
12	58 44	4 45	42	183 14	3 21	72	255 24	1 18
13	63 29	4 43	43	186 35	3 18	73	256 43	1 14
14	68 12	4 40	44	189 53	3 14	74	257 57	1 10
15	72 52	4 39	45	193 7	3 11	75	259 7	1 6
16	77 31	4 37	46	196 18	3 7	76	260 13	1 1
17	82 8	4 35	47	199 25	3 3	77	261 14	0 57
18	86 43	4 33	48	202 28	2 59	78	262 11	0 53
19	91 16	4 30	49	205 27	2 56	79	263 4	0 48
20	95 46	4 28	50	208 23	2 51	80	263 52	0 43
21	100 14	4 25	51	211 14	2 47	81	264 35	0 39
22	104 39	4 23	52	214 1	2 44	82	265 14	0 34
23	109 3	4 20	53	216 45	2 40	83	265 48	0 30
24	113 23	4 18	54	219 25	2 35	84	266 18	0 25
25	117 41	4 15	55	222 0	2 31	85	266 43	0 21
26	121 56	4 13	56	224 31	2 28	86	267 4	0 16
27	126 9	4 10	57	226 59	2 24	87	267 20	0 11
28	130 19	4 7	58	229 23	2 19	88	267 31	0 6
29	134 26	4 4	59	231 42	2 15	89	267 37	0 2
30	138 30	4 1	60	233 57	2 11	90	267 39	0 0

MANUSCRIT ORIGINAL
DU FEU P. DU CHAMP
SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE,

Envoyé par le P. Gaubil le … 1750, reçu avec ſa lettre le 31 Janvier.

CALCUL

De l'éclipſe lunaire du 29 Juillet 1730, ſelon une méthode indienne nommée grahachendrika, pour le méridien de Chriſnabouram qu'on ſuppoſe être de 5 heures plus à l'orient que Paris, & à 10 jojanalous du méridien des Indiens, auſſi à l'orient. Cette année indienne ſe nomme Sadarana, qui eſt la quarante-quatrième de leur ſiècle & le mois Scravana.

POSEZ 60 qui eſt le nombre d'années du ſiècle indien.
Multip. par 20 Ce ſont les révolutions des
1200 ſiècles.
409 Six ſiècles, plus 49 ans.
43 Années écoulées du ſiècle courant.
1652 Et vient l'époque de l'empe-
De 1652 reur Scalivahona mort l'an
ôtez 1213 78 après J. C.
239 Années écoulées depuis la
Multip. par 12 conſtruction des Tables.
2868 Nombre des mois.
4 Mois de cette année déjà écoulés.

1°. 2872
Multip. par 30
86160
Ajoutez 600
86760 (976 diviſeur
88 qu'on doit ajouter à la ſomme des mois.

2°. 2872
88
2960
30
88800
15 jours ☽ écoul.
88815 ſomme des jours ☽.

II OPÉRATION.

Pour avoir les jours ſolaires.

1°. 88815 (jours lunaires.
708 diviſeur.
125 quotient.

2°. 88815
125 quotient trouvé.
88940
38
88978 (64
1390 à ſouſtraire de la ſomme des jours ☽, ainſi :

3°. 88815
1390
87425 (7 jours de la ſemaine.
124489
reſtent 2

87425 ſomme des jours ſolaires nommée diouganam.

Ce qui marque le ſamedi, parce qu'ils commencent à compter du veindredi incluſivement.

Posez le diouganam 67425 (364 années ind. ou somme des jours en jours. solaires. 240 ann. depuis l'époque.

restent 65 jours.

Ce reste 65 jours se nomme *caladiguati*.

Par les Tables 200 ans. .	$3^{s}\,21^{\circ}\,52'\,24''$
40 ans. .	11 11 22 29
Jours 65. . . .	2 4 3 51
Lieu du ☉ au tems de l'ép.	11 10 19 40
Vient.	3 16 38 24 lieu du soleil à Ceylan à son lever.

Ajoutez le $\frac{1}{4}$ du mouvement journalier du soleil.	$14'\,47''$
Lieu du soleil à Ceylan à midi.	$3^{s}\,16^{\circ}\,53\;11$
Pour réduire au méridien . .	— 7
A Chrisnabouram.	3 16 53 4

Pour la lune. . . . 200 ans.	$6^{s}\,18^{\circ}\,29'\,11''$
40. . .	10 27 41 14
Jours 65. . .	4 16 27 46
Lieu ☽ au tems de l'époque.	11 3 34 45
Lieu ☽ à Ceylan au lever du soleil.	9 6 9 56
Différence des méridiens. . .	1 38
Réduit au méridien.	9 6 8 18
Quart du jour ☽ qui s'appelle *padagati*.	3 17 39
Lieu de la lune à midi à Chrisnabouram.	9 9 25 57

Apogée de la lune nommée *oucha* ou *chandrocha*.

Ans 200.	$6^{s}\,8^{\circ}\,40'\,33''$
40.	6 1 44 17
Jours 65.	0 7 14 24
Lieu de l'apogée à l'époque .	2 6 47 31
Lieu de l'apogée ☽ au lever du ☉ à Ceylan.	2 24 26 45
Le padagati ou $\frac{1}{4}$ du jour. . .	1 40
	2 24 28 25
Différence du méridien. . . .	1
	2 24 28 26

Lorsqu'il s'agit d'une éclipse de lune, on fait des corrections, chacune selon les livres pour la lune, son apogée & le ☊, les corrections sont plus bas.

☊ 200 ans. . . .	$8^{s}\,17^{\circ}\,17'\,40''$.
40	1 21 27 32
Jours 65	0 3 26 38
Somme.	10 12 11 50
Lieu de l'époque nommé *pourvadrouram*.	7 21 19 0
Lieu du ☊ au lever du soleil.	9 9 7 10
Lepadagati	48
Lieu du ☊ à midi.	9 9 6 22

Pour faire les corrections, la règle se trouve dans le calcul de l'éclipse solaire.

Corrections du lieu de la lune.	$27'\;5''$	soustr.
Apogée ☽.	108 30	soustr.
☊.	132 57	soustr.

Il vient pour le lieu ☽.	$9^{s}\;8^{\circ}\;58\;52$
Apogée ☽.	2 22 39 56
☊.	9 6 53 25

Maintenant pour égaliser le soleil, cherchez son apogée.

Années depuis l'ép. 240
387
92880' (200,000
Multipliez par. . . 60 0
5572800'' (200,000
27'' additives.

Lieu de l'apogée du soleil au tems de l'époque.	$2^{s}\,17^{\circ}\,16'\,41''$
Ajoutez.	27
Apogée du soleil. . .	2 17 17 8

Apogée ☉. . .	$2^{s}\,17^{\circ}\,17'\,8''$
Lieu moyen ☉. . .	3 16 53 4
	11 0 24 4 kendram ou 1re anom.

Puisqu'il y a plus de 9 signes, soustrayez de $12^{s}\;0^{\circ}\;0'\;0''$.

11 0 24 4
29 35 56 bhouja ou 2e anom.

S'il y avoit plusieurs signes, on les réduiroit

en degrés pour avoir le padakam. Ici le padakam n'est que de 29 degrés qui donnent 64′ 4, & de différence 1′ 58″. Par cette différence, multipliez les 35′ 56″ du bhouja, & divisez la somme par 60, comme nous opérons dans nos calculs, ajoutant ou retranchant, selon que les Tables vont en augmentant ou diminuant.

Vient padaka . . . . 64′ 4″
Padaka-palam. 1 11
Spoutapadakam: Equation égali. du centre qu'il faut corriger encore. . 65 15

65′ 15″
11
Equation corrigée. . . . 65 26 = 1° 5′ 26″.

Lieu du ☉. . . .	3	16	53	4	Parce que
Equation soustr.		1	5	26	le kendram
Lieu ☉ égal. spoutasourioudou. .	3	15	47	38	est dans les signes aust.

Reprenez l'équation du centre non corrigée. . . . . . 65′ 15″

3 3
195 45
(82
2′
31
60
1860
45
1905 (82″
23

Ces 2′ 23″ soustrac. du lieu de la lune parce qu'on a soust. du soleil, & cela se nomme *chendrarounam*, dette de la lune.

Mouvement moyen journalier ☉ 59′ 8″. Il faut le multiplier par la différence trouvée plus haut pour l'anom., c'est-à-dire 1′ 58″, & vient 1′ 56″ à soustraire du mouvement moyen journalier du ☉ parce que le kendram est dans les six signes ascendans. Donc mouv. journ. du ☉ 57′ 12″ égalisé.

Pour égaliser la lune :

Lieu moy. ☽ corrigé plus haut.	9s	8°	58′	52″.
Soustrayez rounam.			2	23
Lieu moyen ☽ correct. 1 . . .	9	8	56	29
Apogée ☽ corrigée plus haut,	2	22	39	56
Kendram, première anomalie .	5	13	43	27

Y ayant moins de six signes.

Soustr. la de. .	6s	0°	0′	0″.
	5	13	43	27
Le bhouj. ou 2e anomalie.	0	16	16	33

Le padakam est 16° qui donne 84′ 0″. La différence ou antaram est 5′ 5″. Par cette différence multipliant 16′ 33, vient 1 24.

Donc padakam est. 84′ 0″
1 24
Equat. du centre. . 85 24

Lieu de ☽ corr. 2e.	9°	8	56	29.	
		1	25	24	addi. la 1re anom. moy. de six sign.
Lieu de la ☽ égal. ou spoutachendroudou.	9	10	21	53	

Mouvement moy. ☽ jour. 790′ 53″
6 41
783 54 à multip.
Par la dif. trouv. pour l'éq. 5′ 5″
783 . . 54 × 5 . . 5, & vient 66 25
Donc 790 35
66 25
857 0 mouv. jour. égal. *spoutagati*.

Mouvem. propre des étoiles dit *ajanamscalous*.

Posez les années. 240
3
720
2976
3696 (200
18°
96
60
Mouv. propre des étoiles. 18° 28′ 48″ 5760 (200
28
160
60
9600 (200
48″.

Autre manière d'opérer.

Epoque de l'empereur Scalivahona, prise de la méthode sciromani. . 1652

```
  1652
   421
  ----
  1231
     3
  ----
  3693( 200 degrés.
           18
    93
    60
  ----
  5580( 200
           27
   180
    60
  -----
  10800( 200
            54
```

Mouve. propre des étoiles est 18° 28′ 48″
Ajoutez pour 4 mois écoulés. 18
Plus pour ½ mois à 9″ pour 2 mois. 2
Mouvem. propre des étoiles . 18 29 8 cela s'appelle *aïanam scalous.*

Pour la valeur du jour.

Le soleil égalisé. . . 3ˢ 15° 47′ 38″
Ajoutez aïanam scal. 18 29 8
C'est saïanam. . . . 4 4 16 46 marche ♈

Soust. de 6°	0	0	0	Adicharam. . .	70	
	4	4	16 46	Madiacharam .	56	
Bhouja.	1	25	43 14	Antiacharam. .	23 ou 24(1).	

Au lieu de 1ˢ mettez adichar. 70ˢ 25° | 43 14 à mul. par 56

```
  70ˢ    25°  |  43     14 à mul. par 56
  48     56   |  56     56
 ----   ----  | ----------
  118   1440  | 1408′ 784″ (60/13 madiac.
  (60         |
 1ᵍ 58ᵛ   41  |
        ----  |
        1441  |    1408
                     13
                  (1421′( 60
                  (30
 30 guadias.        48
  1  58 trouvé par l'opération, on ajoute
 ------
 31  58
```

parce que le bhouja a moins de six signes ; car c'est outara guola.

La durée du jour est donc de. . . 31 guadias 58 vighadias . . . . 12ʰ 47′ 12″, & la moitié 15 guadias 59 vighadias.

Le jour solaire se nomme *ahassou.*

Le jour solaire *ahassou*, & sa moitié *dirnada.*

Pour avoir le jour du mois lunaire :

Lieu égalisé de la lune . . 9ˢ 10° 21′ 53″
Lieu égalisé du soleil. . . 3 15 47 38
lieu de la lune au soleil. . 5 24 34 15

```
 5ˢ . . . . . . . 12  0  0 ☽ égal. 857  0
 30               6 34 15            57 12
----             --------           -------
150              5 25 45  diff.     799 48 mou.
 24                60                ☽ au ☉
----             ----
174( 12           300     Pour plus grande just.
  14 jours         25     au lieu de 48
reste 6 qui est  ----
                  325     met. 480( 60
plus grad que      60                 8 quotient
3 qui est le ¼ de ----
                19500     met. 7990 (1)
12. C'est donc     45                 8
après midi ;     -----
                19545( 7998       guatiantaram
soustra. donc             24        diviseur
comme il est (reste| 3498         mou. ☽ au ☉
opéré ci à côté          60
                    ------
                    209880( 7998
                              26
                    guad.    vigad.
```

On a donc 24 guad. 26 vigad. nommés *echaparvagadia.*

24ᵍ 26ᵛ ajoutés parce que cela passe midi ½ jour.
15 59
40 25

Le jour titi 14ʲ 40ᵍ 25ᵛ. Tems de la pleine lune nommé *paournami.*

Nota. Si dans le vierchendou il n'y a que des deg. & min. on ne soustrait pas de 12° 0′ 00″.

(1) Il paroît que cet adicharam est ce qu'il faut ajouter pour l'augmentation du jour, selon les signes où se trouve le soleil ; mais vu les méthodes, on n'a pas égard aux latitudes, car ces adicharam, &c. sont les latitudes mêmes. (Note du P. du Champ). On ne sait ce que veut dire ici le P. du Champ, car ces trois quantités sont dépendantes de la latitude & varient comme elle. Voyez *suprà*, pag. 31, 32.

(1) Il faut remarquer qu'il y a ici des décimales, le mouv. journalier de la lune est 799 min. 48 secondes. On écrit 7968, parce que 48 sec. sont égales à 0′, 8.

Nouvelles corrections pour avoir plus exactement le lieu du ☉ ☽ ☊ au moment de l'éclipse. Mouv. journ. ☉ égalisé. . . . 57 12.
Multipliez-le par ce qu'on a trouvé ci-dessus. . . . . 24 26 × 57 12. (1), vient 23′ 7″.

Prenez le lieu ☉ égal. 3ˢ 15° 47′ 38″ Puisque
23 17 c'est échia.
☉ parvanta corrigé. 3 16 10 55

Mouvement journal. ☽ 857′ 0″ × 24 26,
Vient. . . . . . . 5° 48′ 58″
Lieu ☽ égali. . . . 9 10 21 53
5 48 59
9 16 10 52

Pour le ☊ mouv. journal. 3′ 11″ × 24 26.
Vient 1′ 8″ à soustraire; car il s'agit du ☊.
☊ nommé pata . . 9ˢ 6° 53′ 25″
1 18
Parvanta ☊ 9 6 52 7
Parvanta ☽ : . . . 9 16 10 52
Parvanta ☊ 9 6 52 7
Argument de latit. . 0 9 18 45 nom. *patonakendram.*

Padakam ♍ donne 42 12 Differ. 4 39.
Multipliez 18 45 par 4 39. Vient 1′ 27″.
Padakam donnoit. 42′ 12″
1 27
Latit. simple bor. . 43 39 outtera vikchepam.

Pour les disques nommés binbbans (2).

Mouv jour. ☽ 857′ 0″
11 11
9427 00
(272
179 34
60
10740(272
29
Donc disque ☽ 34′ 29″.

Disque de la terre tamobinbbam.

Mouv jour. ☽ 857′ 0″
Souſ. mouv. ☊ 3 11
853 49
11 11
9383(107
87
74
60
4440
539
4979(107
46
Tamobinbbam, ombre de la terre, 87′ 46″.

Disque de la ☽ . . . . . 34′ 29″
Plus, disque de la terre. : 87′ 46
Mana ïogam. 122 15
½ 61 12 soustr.-en
La latitude simple. . . . 43 39
Quantité de l'éclipse nommée grasa liptaa. . . . . 17 33 environ ⅗, on divise le disque en 30.

Quarrer le mana ïogardam.
Varguinchedi quarrer.
61 12 le quarré est 3745 26.

Quarrez aussi la latitude simple.
43 39 c'est 1945 19.

Mettez le manaïogardam quarré :
Savoir 3745 26
Le quarré de la latitude simple. . 1945 19
1800 7

Tamsantaram, excès du 1ᵉʳ sur le 2, dont il faut tirer la racine quarrée, vient 42 & reste :
36
60
2160
7
2167 (ou quarré de la terre.
84 double de la racine 42,
42 26 nommée tammoulan.

---

(1) Il faut sousentendre qu'après avoir multiplié par 24 heures 26 min., on divise par 60 heures ; c'est une règle de trois.

(2) Je n'ai expliqué de ces Tables que la partie qui regarde les moyens mouvemens & les époques, M. le Gentil se propose de donner l'explication du calcul des éclipses.

Tammoulam. . . 42 26
60
2520
26
25460(7998 guatioutaram
3 ou différence
du mouvement journalier
de la ☽ au ☉ . . reste 1466
60
87966(7998
11
Manajogarda madia stitiarda. 3 11

Prenez les deux Madia stitiarda. 3 11
0 18
3 29 à joindre, parce que l'argument de latitude est dans le premier signe.

3 29 est sparcha stitiarda, ou tems du commencement.

Mettez derechef 3 11
0 11
3 29

Mokcha stitiarda, fin de l'éclipse.

Pour avoir le milieu, mettez. 40 25 trouvés plus haut. Soustr.. . 31 58 qui est le ahassou.

Vient le tems du milieu de l'éclipse. 8 27

Si de ces. . . 8 27
vous ôtez. 3 29 tems du commencement,
vient. . . 4 58 commencement du contact, ou guadias & vigadias écoulés depuis le soleil couché.

Si vous mettez. . . . . 8 27 milieu
2 53
Tems de la fin de l'éclipse après le soleil couché. 11 20

De ces. . . 11 20 ôtez
4 58 tems du commencement,
6 22 vient le tems de la durée de l'éclipse andiantia kalam.

La lune commence à s'éclipser par le sud-est de son disque, & finit par le nord.



CALCUL

CALCUL DES PLANÈTES

JUPITER, MARS, SATURNE.

Selon la méthode grahachendrika pour le méridien de Chrisnabouram, à 5h 2' à l'orient de Paris.

Exemple pour Jupiter le 29 Juillet 1730.

PREMIÈRE OPÉRATION.

On opère d'abord pour avoir le diagounam, ce qui se fait de la même manière qu'il est dit dans le calcul pour les éclipses de soleil.

Diagounam. . . . . 87425.

II. OPÉRATION.

On divise le diagounam pour avoir les années & le kaladigati, ou les jours qui restent, comme il est dit dans le calcul des éclipses du soleil.

Diagounam. . . . . 87425 (364 ans
240
Restent. . . . . 65 jours kaladigati.

III. OPÉRATION.

Avec les années & les jours, on prend dans les Tables propres de la planète le mouvement qui convient. On ajoute ce mouvement à celui de l'époque, le ¼ du mouvement journalier, & on a le lieu moyen de la planète pour midi à Lanca (ou île de Ceilan) : on le réduit au méridien, selon qu'il est dit dans le calcul pour les éclipses du soleil.

200 ans.	9^s	19°	$24'$	$49''$
40.	4	9	52	58
Jours 65.	0	5	24	4
Epoque.	1	23	11	39
Quart de jour.			1	15
	3	27	54	45

La différence des méridiens est 1'' qu'on a négligée.

IV. OPÉRATION.

On cherche, selon le même calcul, le lieu du soleil.

Lieu moyen du ☉. 3 16 53 4

V. Opération.

1°. Mettez le lieu moyen du soleil, soustrayez-en le lieu moyen de la planète, & vient le kendram, ou première anomalie nommée sçigram kendram. On cherche le bhouja ou seconde anomalie ainsi (ce qui ne convient qu'au kendram sçigra).

Si la première anomalie a moins de 6 signes, la 1re & la 2e anom. sont la même. Si la 1re a plus de 6 signes, soustrayez cette anom. de 12 signes, & le restant est la 2e anomalie, ou bhouja.

Prenez le padakam du bhouja, qui se trouve en réduisant les signes en degrés, & y ajoutant encore les degrés du bhouja, c'est le padakam. On voit ce qu'il donne, & la différence avec le padakam suivant; par cette différence on multiplie les minutes & secondes du bhouja par cette règle de proportion, comme il est dit éclipse de soleil, & vient un quotient à ajouter ou soustraire de ce qu'a donné le padakam, selon que la Table va en augmentant *antaram*, ou en diminuant *rounam* qui se nomme *spouta padakam*.

2°. Divisez ce spouta padakam en deux, & la moitié ajoutez-la ou soustrayez-la du lieu moyen de la planète, selon qu'est la première anomalie, si elle a moins de 6 signes, ajoutez, si elle en a plus de 6, soustrayez, & vient le lieu de la planète *corrigé en premier lieu*.

Lieu moyen ☉	3s	16°	58′	4″
♃ Lieu moyen	3	27	54	45
1re Anomalie sçigra kendram	11	18	58	19
12s ou	11	29	59	60
1re Anomalie	11	18	58	19
2e Anom. ou bhouja. . .		11	1	41

Differ.

IIe Padakam 107′ 54″.

Antar. 9 45

1′ 41″ × 9′ 45″

Quotient 16 (1)

IIe Padakam	107	54		
		16		
	107	50 qui étant		
divisés en deux	53	55 moitié,		
♃ moyen.	3s	27°	54′	45″
			53	55
♃ corrigé 1er.	3	27	0	50

VI. Opération.

Pour l'apogée de la planète nommé mandotsa.

Mettez le nombre des années trouvées opérat. II, multipliez les années par le nombre convenable à la planète, marqué dans la dernière Table; divisez la somme par 100000, le quotient donne des minutes; le reste se multiplie par 60, & se divise derechef par 200000 pour avoir des secondes. Vous ajoutez ces quotiens à l'époque de la planète.

Pour le mendotsa ou apogée de la planète.

Années. 240
900
216000(200000
reste. . 16000
60
960000(200000
5″

Epoque.	5s	21°	20′	40″
			1	5

(1) Ces 16 sec. sont un quotient, parce qu'après avoir multiplié 1 min. 41 sec. par 9 min. 45 sec., on divise par 60 : c'est le résultat d'une règle de trois. Si 60 donnent 9 min. 45 sec. combien donneront 1 min. 41 sec.

VII. Opération.

Posez l'apogée de la planète, soustrayez-en la planète corrig. première par l'opér. V, & vient la premiere anomalie mandakendram.

Pour avoir la seconde anomalie ou bhouja, on opère comme par le calcul du soleil, c'est-à-dire, que s'il y a plus de 3 signes, on soustrait de 6ˢ. S'il y a plus de 9ˢ on soustrait de 12ˢ. S'il y a moins de 3ˢ., la première & la seconde anomalie sont les mêmes; faites le padakam à l'ordinaire, & par le padakam vous cherchez :

Ce que donnent les Tables convenables & par la différence & les minutes & secondes de la seconde anomalie multipliées, vous cherchez le quotient qu'il y a à ajouter à ce qu'a donné le padakam, pour avoir le spouta padakam que vous divisez encore en cette opération en deux, & la moitié vous l'ajoutez ou vous la soustrayez selon qu'est le kendram, comme dans l'opération V.

Apogée ♃.	5^s	21°	$21'$	$45''$
♃ corrigé 1ᵉʳ.	3	17	0	50
Mandakendram	1	24	20	55

1ʳᵉ anom. 1^s 24° $20'$ $55''$

30
30
24
54 padakam 248 54
Diff. $3'$ $3''$
antaram.

$20'$ $55''$ × $3'$ $3''$
Vient 1 4

Le Padakam donne 248 54
1 4
Spouta padakam . 249 58
½ 124 59 ou
2° 4 59

VIII. Opération.

1°. Prenez derechef le lieu de l'apogée de la planète, & soustrayez-en le lieu de la planète corrigé 2ᵉ, & vient la première anomalie mandakendram. Vous opérez, comme dans l'opération précédente pour le bhouja, le padakam.

2°. On ne divise pas en deux le spouta padakam, mais il s'ajoute ou se soustrait du lieu moyen de la planète trouvé en premier lieu opération III, à quoi il faut prendre garde.

♃ corr. 2ᵉ.	3^s	27°	$0'$	$50''$
		2	4	59
♃ corr. 2ᵉ.	3	29	5	49
Apogée ♃	5	21	21	45
Mandakendram	1	22	15	56

1ʳᵉ anomalie & 2ᵉ. . . . 1ʳᵉ
Anomalie bhouja 30
22
52

52 padakam 242 35. Differ. $3'$ $12''$.
antaram

$15'$ $56''$ × $3'$ $12''$
Vient $51''$.

Par le padakam. . 242 35 + car c'est
antaram 51
Spouta padakam. 243 26
4° $3'$ $26''$

♃ moyen.	3^s	27°	$54'$	$45''$
		4	3	26
♃ corr. 2ᵉ.	4	1	58	11

IX. OPÉRATION.

PRENEZ le mouvement journalier de la planète, & multipliez-le par la différence qu'a donnée le padakam, opération précédente. Divisez à l'ordinaire selon la pratique du calcul du soleil. Le quotient s'ajoute au mouvement moyen de la planète si l'anomalie première est dans les signes descendans, & il se soustrait si l'anomalie première est dans les signes ascendans.

♃ Mouvement journalier 4′ 59″.
4′ 59″ × 3′ 12″ différence.
Vient 16″ dont

4	59
	16
4	43 mouvement convenable ♃ pour le tems.

X. OPÉRATION.

METTEZ le lieu moyen du soleil, soustrayez-en le lieu de la planète corrigé 3ᵉ, vient le sçigra kendram première anomalie. Opérez pour le reste comme il est dit opération V. & I. de ce calcul, où il s'agit aussi du sçigra kendram, jusqu'à ce que vous aurez le spouta padakam que vous ne divisez pas en deux, mais vous l'ajoutez ou vous le soustrayez selon qu'est le kendram septentrional ou méridien. Vous soustrayez ou ajoutez, dis-je, au lieu de la planète corrigé 3ᵉ, & vient le lieu de la planète égalisé.

Lieu moyen du ☉.	3ˢ	16°	53′	4″
♃ corrigé 3ᵉ.	4	1	58	11
	11	14	54	53

Sçigra kendram

12ˢ	11ˢ	29°	59′	60″
	11	14	54	53
Bhouja		15	5	7

15° Padakam 146 28 differ. 9′ 41″ antaram.

5′ 7″ × 9′ 41″ donnent 50 au quotient.

146	28
	50
147	18 = 2° 27′ 18″.

♃ corrigé. 3ᵉ.	4ˢ	1°	58′	11″
		2	27	18
♃ égalisé.	3	29	30	53

XI. OPÉRATION.

PRÉSENTEMENT mettez le mouvement journalier du soleil, soustrayez le mouvement de la planète trouvé opération IX. le reste kendragati. Multipliez le reste par la différence qu'a donnée le padakam, opération précédente; divisez le produit à l'ordinaire par 60, vient un quotient à ajouter au gati de la planète, si la Table du padakam va en augmentant, & à ôter si la Table va en diminuant, & vient le mouvement journalier de la planète égalisée.

☉ mouvement journ . .	59′	8″
Gati trouvé opér. IX. . .	4	43
	54	25 kendragati

54′ 25″ × 9′ 41″ donnent au quotient 8 47 addit. car c'est antaram.

Donc. . .	4	43
	8	47
Spoutagati	13	30 mouvement journalier.

CALCUL DE MERCURE.

29 Juillet 1730.

☿	200	6	20	45	13
	40	6	4	9	3
	65	8	20	0	2
		2	13	16	43
			1	1	23
		0	5	12	24
					30
			5	11	54

I. Opération.

	0	5	11	54
	3	16	53	4
	8	18	18	50
12s.	11	29	59	60
	8	18	18	50
	3	11	41	10

101 padakam 1269 35. 3 45.

10	41	10	41
45	45	3	3
450(60	1845	30	123
8	8	1853	31
	1853	1883(60	154(60
		31	34 2

Padakam.	1269	35			
	2	34			
	1272	9 — 21	12	9	
			10	36	4
	636	4			

Padakam.	3	16	53	4
		10	36	4
	3	6	17	0

240
368
1920
1440
720
88320(100000
0′
60
5299200(200000
26″

II. Opération.

	7	10	28	6
☉ corrigé 1er.	3	6	17	0
Kendram. . . .	4	4	11	6
6s.	5	29	59	60
	4	4	11	6
	1	25	48	54

55 222 0 2 31

54	48	54	48
31	31	2	2
54	48	108	96
162	1443	1491	27
1674(60	1491	1599(60	123(60
3		27	2
		reste 39	reste 3

	222	0			
	2	3			
	224	3 =	3	44	18
			1	52	1
☉ corrigé 1er.		3	6	17	0
			1	52	1
Corrigé 2e. . .		3	8	9	1

III. Opération.

	7	10	28	6
Corrigé 2e. . .	3	8	9	11
Kendr	4	2	19	5
6s.	5	29	59	60
	4	2	19	5
	1	27	40	55

57 226 59. 2 24

55	40	55	40
24	24	2	2
220	960	110	80
110	22	982	18
1320(60	982	1092(60	98(60
22		49 18	1

226	59			
1	38			
228	37 =	3	48	37.

3 16 53 4
3 48 27
☉ corrigé 3ᵉ. . 3 10 41 31
59 8 × 2 24

8 | 59 | 8 | 59
24 | 24 | 2 | 2
192 | 236 | 16 | 118
 | 118 | 1419 | 24
 | 1419 | 1435(60 | 142 (60
 | | 24 | 2
reste 22

59 8
2 22
61 30
0 5 11 54
☉ corrigé 3ᵉ. . 3 20 41 41
8 14 30 13
12 11 29 59 60
8 14 30 13
3 15 29 47
105 1282 34. 2 24

47 | 29 | 47 | 29
24 | 24 | 2 | 2
188 | 116 | 94 | 58
94 | 58 | 715 | 13
 | 19 | |
1128(60 | 715 | 809(60 | 71(60
19 | | 13 | 11 1

1282 34
1 11
1283 45—21 23 45
☉ corrigé 3ᵉ. . 3 20 41 41
21 23 45
☉ corrigé 4ᵉ. . 2 29 17 57

3 0 0 0
2 29 17 56
Pour aller à 69 0 0 42 4
245 32
61 30
184 2

2 | 184 | 2 | 184
24 | 24 | 2 | 2
48(60 | 736 | 4 | 368
1 | 3681 | 4417 | 74
 | 4417 | 4421(60 | 442(60
 | | 74 | 22 7

61 30 gati trouvé.
7 22 quotient add.
68 52 mouvement journalier égalisé.

On voit par ce calcul de Mercure, qui doit servir pour celui de Vénus, qu'il n'y a qu'une différence avec celui des autres planetes Mars, Jupiter, Saturne. Cette différence est de mettre le lieu moyen & le moyen mouvement journ. du soleil à la place du lieu moyen de la planete & de son mouv. moyen journ.; & à la place du lieu moyen du soleil & de son mouv. moyen journ. mettre le lieu moyen de la planète & son mouv. journ. : ou, ce qui est le même, opérer sur le lieu moyen du soleil & sur son mouvem. journ. moyen, comme si c'étoit la planète; & sur le lieu moyen de la planète & son mouv. journ. moyen, comme si c'étoit le soleil.

Nota. Si après avoir opéré pour trouver ce que doit donner au quotient le kendragati multiplié & divisé selon la pratique ordinaire; si, dis-je, ce quotient est soustractif, & que le gati trouvé par la IX opérat., soit moindre que le quotient, alors on soustrait le gati du quotient.

ARTICLE I.

Pour savoir en quelle constellation ou en quel padam de la constellation est la planète, voy. combien de degrés en tout donne le lieu de la planète égalisé, & donnant pour chaque constellation 13° 20′, & pour chaque padam 3° 20′, vous voyez où en est la planète. Que si on veut savoir en quel tems elle entrera dans une nouvelle constellation, & le lieu de la planète égalisé, divisez cette différence par le spouta gati, le premier quotient donne des jours, le reste multiplié par 60, & divisé par le même quotient au jour pour lequel on a calculé & à la valeur du demi-jour, & vous aurez, quand la planète entre dans la constellation :

Exemple suite du calcul de Mercure.

69. . . . . 3ˢ 0° 0′ 0″
☿ égalisé. 2 29 17 56
Différence 42 4
60
2524(4132
0 jours.

2524
60
151440 (4132 ſpouta-gati.
36
Reſte... 2688
60
161280 (4132
29, ou le 30 Juillet, environ trois heures du matin.

Dinard. . .	168	0
29e jour	36	39
de Juillet.	52	39

Ici a Chriſnabouram ☿ 29 — dinardam 168 0
36 0
Quotient 29 entrées dans 69 52

Si l'on cherchoit à ſavoir quand la planète eſt entrée dans une contellation, dans un ſigne, &c. pour un tems paſſé, on opère de même, mais on ſouſtrait du tems & du jour pour lequel on a calculé.

Article II.

On connoît ſi la planète eſt rétrograde, 1°. lorſque la Table du padakam de l'anomalie ou ſçigra kendram va en diminuant, ou que la différence eſt rounam. 2°. Par les degrés du kendra ſçigram de la quatrième correction qui eſt l'anomalie trouvée toute la dernière. On compare les degrés avec ceux que marque la Table à côté, & on voit ſi la rétrogradation a paſſé ou vient après; & pour en ſavoir le tems, on prend la différence qu'on diviſe, non pas par le gati égaliſé, mais par le kendra gati. Viennent les jours ghadia & vighadia à ajouter ou retrancher, ſelon que la rétrogradation a paſſé ou vient. On opère de même pour trouver ce qui eſt marqué dans les Tables ſuivantes, & qui dépendent du ſçigra kendram.

Nota. Que ſi on opère pour trouver un jour fort éloigné de celui pour lequel on a d'abord calculé, on trouvera de l'erreur à cauſe que dans un long tems le gati change conſidérablement.

On ne peut pas bien dire ſi les indiens calculant les aſpects des aſtres, ils marquent communément les conjonctions.

Tables qui dépendent des degrés du ſçigra.

Les planètes rétrogradent lorſqu'il y a de degrés.

♂ . . .	16d reſtent rétrogrades	♂ . .	67d
☿ . . .	140	☿ . .	21
♃ . . .	125	♃ . .	112
♀ . . .	167	♀ . .	52
♄ . . .	113	♄ . .	134

Les planètes redeviennent directes lorſque		les planètes ſe lèvent à l'orient.	
♂ . . .	197d	♂ . .	28d
☿ . . .	215	☿ . .	205
♃ . . .	235	♃ . .	14
♀ . . .	193	♀ . .	183
♄ . . .	247	♄ . .	20

Et ſe couchent au couchant.		Se levent au couchant.	
♂ . . .	332d	☿ . .	51d
☿ . . .	155	♀ . .	23
♃ . . .	346	Se couchent à l'orient.	
♀ . . .	117	☿ . .	309d
♄ . . .	340	♀ . .	337

Et après s'être couchées à l'orient, ſe lèvent au couch.

☿ . .	32d
♀ . .	72

LES TROIS TABLES

OU CALCULS DES PLANETES SUPPOSÉS.

× Signe de multiplication.
— Souftraire.
+ Addition.
Є Divifer.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Pour avoir le diagounam, ou nombre de jours depuis l'époque.

1°. MULTIPLIEZ le fiècle indien qui eft de foixante ans, pour autant de révolutions qu'il s'en fera écoulé. En 1731, c'eft 26 révolutions.

Ajoutez au produit les années entières écoulées depuis le commencement du fiècle, & de plus 49 ans, vous aurez les années de l'époque de l'empereur Scali Vahanafcak. Cet empereur eft mort en 78 après J. C.

Exemple pour l'éclipfe du 4 Juillet 1731.

Siècle 60 ×
26 révolutions.
360
120
1560 +
44 années écoulées.
1604
49 plus.
1653 Epoque de Scali Vahanafcak.

2°. De la fomme de l'époque trouvée, fouftrayez — 1413 ; le refte, multipliez-le par 12; joignez au produit les mois entiers écoulés depuis le commencement de l'année indienne, & vient la fomme des mois.

Epoque 1653
1413
240
12 ×
480
240
2880 +
3 mois écoulés.
2883 fomme des mois.

3°. Mettez cette fomme des mois, multipliez-là par 30 ; au produit ajoutez 600 : divifez le tout par 976 ; gardez le quotient, vous ajoutez ce quotient à la fomme des mois trouvés article II, & multipliez cette feconde fomme par 30, vient la fomme des jours lunaires.

1° 2883 ×
30
86490
600
87090(976
89 quotient
9010
216

2° 2883 +
89
2972
30
89160 fomme des jours ☾.

4°. Mettez trois fois cette fomme de jours lunaires, divifez la première fois par 708, gardant ce quotient, ajoutez-le à la feconde fois, ajoutez y encore 38, & cette fomme totale, divifez-là par 64 ; gardez-en le quotient que vous fouftrairez des jours lunaires, & vient la fomme des jours folaires nommés diagounam, ou aharganam, ce qui eft appelé horoconne dans l'écrit du calcul fiamois de M. de la Loubere.

1° 89160 (708
126

2° 89160 +
126 +
38
89324(64
1395

3° 89160
1395 —
87765 diagounam.

5°.

5°. Prenez cette somme des jours solaires, divisez là par 7 pour avoir le jour de la semaine dans le reste. C'est du vendredi inclusivement qu'il faut compter.

Diagounam. 87765 (7
12537

12337 Quotient qui n'a pas d'usage particulier ; reste 6 : c'est donc un mercredi jour d'éclipse.

II. Opération

Pour avoir le lieu moyen du soleil.

1°. Prenez le diagounam, & divisez-le par 364, le quotient donne le nombre des années, & le reste est le nombre des jours qui excèdent.

2°. Prenez pour chaque planète le mouvement annuel assigné dans la première page, par le nombre des années qu'on vient de trouver ; multipliez-en les signes, degrés, minutes, &c. réduisez les différens produits à l'ordinaire en sec., min., deg., sig., & vous aurez ce que donnent ces années en signes, degrés, &c.

Il y a des Tables dont on joint une partie à cet écrit, & voici ce qu'elles donnent.

Diagounam. 87765 (364
241 ans.
Et restent. . . . . 41 jours.

	200ᵃ	3ˢ	21°	52′	24″
	40	10	10	22	29
	1	11	28	45	53
Jours.	41	1	10	24	35
Epoque du ☉.		11	10	19	4
Lieu du ☉ lev. à Ceilan		2ˢ	21°	44′	41″
¼ du mouv. journ. . .				14	47

3°. De même par le nombre de jours qui restent de la dernière division, multipliez les signes, degrés, minutes, &c. qui sont marqués p. 1ʳᵉ, pour le mouv. journ. de chaque planète, & réduisant le produit, vous aurez ce que donnent les jours en signes, degrés, minutes, &c.

4°. A ces deux produits ajoutez le lieu de la planète au tems de l'époque, comme il est dit p. 1ʳᵉ, & vous aurez le lieu de la planète à son lever à Lanka ou Ceilan.

5°. Pour le réduire à midi, ajoutez le quart du mouvement moyen journalier de la planète.

Lieu du soleil à midi. 2ˢ 21° 59′ 28″

6°. Pour réduire au méridien du lieu, opérez ainsi. Il faut savoir combien de (1) jojanalous vous êtes à l'est ou à l'ouest du méridien de Ceilan, &c. marqué dans la méthode par le nombre de jojanalous ; multipliez le mouvem. journ. de la planète, divisez le produit par 80, & le quotient donne des secondes à soustraire si on est à l'est, à ajouter si on est à l'ouest. Ici à Chrisnabouram, lieu pour lequel on a calculé l'exemple, on se fait à 10 jojanalous ou 40 lieues à l'est du méridien (2). Je compte par estime ce lieu à 5ʰ, ou 5ʰ 3′ à l'orient de Paris.

Mouvement journalier du ☉.			59′	8″
			10	10
			590	80 (60
				60 1

591 (80
7″ ou 8″. L'usage est 7″.

Lieu du ☉ à midi à Ceilan.	2ˢ	21°	59′	28″
Différence des méridiens. .				7
Lieu moyen du ☉ à midi pour Chrisnabouram. . . .	2	21	59	21

(1) Un jojanam, c'est quatre lieues.

(2) Les indiens se font à l'est du méridien de Ceylan, & Chrisnabouram est à l'ouest ; mais c'est qu'ils suivent des préceptes de calcul qui n'ont pas été faits pour cette ville. *Suprà*, p. 106.

Ce qui vient d'être dit est généralement pour toutes les planètes & le ☊ & l'apogée de la lune. Ainsi, l'on se contentera de mettre ici les calculs sans autre discours.

Pour la ☽	200ᵃ	6ˢ	18°	26′	11″	
	40	10	27	41	14	
	1	3	26	11	32	
Jours.	41	6	0	13	50	
Epoque.		11	3	34	45	
¼ du jour.			3	17	39	
Lieu de la ☽ à midi à Ceilan.		2	19	25	11	
Pour la diff. des mér.				1	38	
Lieu de la ☽ à midi.		2	19	23	11	à Chrisnabouram.

Mouv. jour. ☽.	
790	35
10	10
	350(60
	6
7906(80	
	98″ ou 99″
	1′ 38

Apogée ☽. .	200ᵃ	6ˢ	8°	40′	33″
	40	6	1	44	7
	1	1	10	32	36
Jours.	41	0	4	34	2
Epoque. . . .		2	6	47	31
¼ du mouvem. journalier. .				1	40
Lieu de l'apog.		4	2	20	29

Il n'y a rien pour la différence des méridiens.

Pour le ☊. . . .	200ᵃ	8ˢ	17°	17′	40″
	40	1	21	27	32
	1	0	19	17	11
Jours.	41	0	2	10	20
Somme.		11	0	12	43
Epoque.		7	21	19	0
☊ pour Ceilan. . .		8	21	6	17
¼ de jour.					48
Le lieu du ☊ à midi à Chrisnabouram.		8	21	5	29

Pour les cinq planètes, il y a des règles particulières pour les égaliser.

III. Opération.

Pour avoir le lieu égalisé du soleil & de la lune.

1°. Il faut d'abord opérer pour avoir le lieu de l'apogée; pour cela prenez les années trouvées dans la division des jours solaires, savoir 241; multipliez-les par 387, & divisez le produit par 100000, le premier quotient donne des minutes, le 2ᵉ des secondes. Les secondes se trouvent, en multipliant par 60, le reste de la division. On ajoute ce quotient à l'époque.

```
 241
 387
93267 (100000
   60    0
5596020(100000
        28″ à peu près.
```

Nota. Chaque planète a un différent nombre pour multiplier les années.

2°. De l'apogée soustrayez le lieu moyen du soleil, & vient le kendram qu'on nommera première anomalie.

Epoque.	2ˢ	17°	16′	41″
Quotient				28
Apogée du ☉.	2	17	17	9
Lieu moyen du ☉. . . .	2	21	59	21
Kendram ou 1ʳᵉ anom. .	11	25	17	48

3°. Il faut chercher la seconde anomalie nommée bhouja, ce qui se fait ainsi. Si la première anomalie a moins de 3 signes, la première & la seconde anomalie sont tout un, & il n'est pas besoin d'opérer. Si la première anomalie a plus de 3 signes & moins de 6 signes, soustrayez cette première anomalie de 6 signes, le reste est

Posez 12ˢ.	11ˢ	29°	59′	60″
	11	25	17	48
Bhouja ou 2ᵉ anomalie. .	0	4	42	12

la deuxième anomalie ou bhouja. Si la première anomalie a plus de 6 signes & moins de 9, soustrayez 6 signes, & vous aurez le bhouja. Si la première anomalie a plus de 9 signes, soustrayez-le de 12 signes, & vous aurez le bhouja. La règle est la même pour la lune.

Ce bhouja sert pour l'anomalie. S'il y a des signes, on les réduit en degrés, on y ajoute les autres degrés, & dans les Tables de l'anomalie on voit ce que la somme de degrés donne de padakam & de différence, & sur cette différence par les minutes & secondes du bhouja, on fait la règle de proportion pour avoir exactement l'équation du centre. Les Indiens font autrement que les Européens cette règle de proportion. Je la mets à la droite.

1°	2°	3°	4°
12	42	12	42
19	19	2	2
108	798	24	84
12	4	802	14
228 (60	802	826 (60	98 (60
4		14	38″ 1′

5°. Ce qui résulte de la règle de proportion, on l'ajoute ou soustrait, selon que les Tables vont en augmentant ou en diminuant, & vous avez l'équation du centre.

Padakam.	9′	19″
Palam.	1	38
Sponta, équation du centre.	10	57

6°. Cette équation du centre est additive lorsque la première anomalie est dans les 6 signes septentrionaux, & elle est soustractive dans les signes méridionaux.

Lieu moyen du ☉. . . .	2ˢ	21°	59′	21″
Equation soustractive. .			10	57
	2	21	48	24

7°. A cause de cette équation du centre on fait une correction, pour cela divisez les minutes de l'équation du centre par 360, le quotient donne des minutes. Multipliez le reste par 60, ajoutez au produit les secondes de l'équation du centre & divisez derechef par 360, le quotient donne des secondes. Il faut ajouter ou soustraire ces quotiens selon qu'on a ajouté ou soustrait l'équation du centre.

Equation du centre . . . . 10′ 57″
60
600
57
657 (360
2″

2ˢ	21°	48′	24″
			2
2	21	48	22 lieu du ☉ égalisé.

8°. A l'occasion de cette équation du centre du soleil on fait une correction pour la lune. Mettez l'équation du centre trouvée 5. V cidessus; multipliez chaque nombre par 3; divisez le produit par 82 : le quotient donne des minutes. Multipliez le reste par 60, ajoutez-y le produit des secondes, & la somme étant divisée par 82, donne au produit des secondes, & il faut ajouter ou soustraire cette correction du lieu moyen de la lune, selon qu'on a soustrait ou ajouté l'équation du centre.

Equation du centre. . . . (1) 10 + 57
3 | 3
30 (82 | 171
60 0′
1800
171
1971 (82
24″

0′ 24″ correction pour la lune.

(1) Cette opération est la même que celle qui est expliquée page 61 : on divisoit l'équation du centre du soleil par 27; ici on multiplie par 3 & on divise par 82, ce qui revient à peu près au même.

IV. Opération

Pour égaliser le mouvement journalier moyen du soleil.

1. Prenez le moyen mouvement journalier du soleil que vous multiplierez par la différence trouvée plus haut pour l'équation du centre. Multipliez ensuite, & divisez selon la règle de proportion, vient un quotient que vous ajouterez au moyen mouvement journalier, si la première anomalie est dans les signes descendans, & soustrairez si la première anomalie est dans les signes ascendans. Le résultat de l'opération est le mouv. journ. moyen égalisé.

Mouv. moyen du ☉ 59′ 8″ 2′ 19″ différ. trouvée §. IV. opér 3°.

1. 8	59	8	59
19	19	2	2
152(60	1121	16	118
3	3	1124	19
	1124	1140(60	137(60
		19	17 2

59′ 8″
2 17 soustr.
56 51 mouv. journ. du ☉ égalisé.

V. Opération.

Egaliser le lieu de la lune.

1°. Prenez le lieu moyen de la lune, trouvé selon la seconde opération; ajoutez-y ou soustrayez-en la correction trouvée troisième opération, §. VIII, savoir, 0′ 24″.

2°. Posez le lieu de l'apogée de la lune, & soustrayez-en le lieu de la lune corr. vient le kendram ou première anomalie.

On opère, pour avoir la seconde anomalie ou bhouja, ainsi qu'il est marqué pour le soleil, excepté qu'il n'y a pas de correction à faire à l'occasion de l'équation du centre, comme on l'a faite pour le soleil, §. VII.

Lieu moyen de la ☽. . .	2ˢ	19°	23′	33″
Corr. ou chendrarounam.			0	24
Lieu de la ☽ corr. . . .	2	19	23	9
Apogée de la ☽.	4	2	10	29
Kendram	1	12	57	20

Et bhouja. 30
12
42 padakam donnent
203′ 10″ différence 3′ 54″.
Multipliant du bhouja 57′ 20″ 3′ 54″ vient
3′ 44″ à ajouter à. . . . 203′ 10″
3 44
206 54
qui font. . . . . 3° 26′ 54″
Lieu de la ☽ corr. 2ˢ 19 23 9
3 26 54
Lieu de la ☽ égalisé 2 22 50 3

VI. Opération

Egaliser le mouvement journalier de la lune.

1°. Prenez le mouvement moyen journalier, soustrayez-en le mouvement moyen journalier de l'apogée de la lune; le restant, multipliez-le par la différence trouvée pour l'équation du centre, opération V, & le quotient provenu, ajoutez-le si la première anomalie est dans les signes descendans, & soustrayez-le si la première anomalie est dans les signes ascendans, & vient le mouv. journ. de la lune égalisé.

Mouv. jour. de la ☽:
790′ 35″
6 41 mouv. journ. apogée ☽.
783 54
783 54 3 54 différence.
vient. 50 57
790 35 kendram, sign. ascend.
50 57
739 38 Mouv. journ. ☽ égalisé.

VII. OPÉRATION.

Pour avoir le mouvement propre des étoiles, nommé aïanam ſpalous.

PRENEZ le nombre des années trouvées, ſeconde opération, §. I ; multipliez ces années par 3, ajoutez au produit 2976. Diviſez la ſomme totale par 200, le quotient donne les degrés : multipliez le reſte par 60, & diviſez par 200, & vous aurez des ſecondes : ce ſera le mouvement des étoiles pour les années complettes. Enſuite ajoutez 9″ pour chaque deux mois qui ſeront écoulés.

Années. 241
3
———
723
2976
———
3699 (200
18°
———
99
———
60
———
5940 (200
29′
140
60
———
8400 (200
42′

Mouvement propre des étoiles.
18° 29′ 42″
Pour 3 mois 13
———
18 29 55 dans la ſuite de ce calcul on n'a pas eu égard à l'addi. de ces 3 mois.

VIII. OPÉRATION.

Pour avoir la durée du jour.

1°. PRENEZ le lieu égaliſé du ſoleil, ajoutez-y le mouvement propre des étoiles qu'on vient de trouver, & vous aurez une première anomalie nommée ſaïana ravihi.

Lieu égal. du ☉. . .	2s	21°	48′	22″
Mouv. des étoiles . .		18	29	42
	3	10	18	4 ſaïana
6s.	5	29	59	60 (du ☉
	3	10	18	14
Bhouja ou 2e anom. .	2	19	41	56

Il faut opérer pour avoir la ſeconde anomalie, comme on a dit d'opérer pour le ſoleil, opération III, §. III, lorſqu'il y a plus, ou de trois ſignes, ou de ſix ſignes, ou de neuf ſignes, ayant le bhouja ou deuxième anomalie. Voici comme on doit opérer.

Il faut ſuppoſer trois charam, c'eſt un nom qu'on donne : les voici.

2° 70 adicharam } leur moit. { 35 adichararardam
56 madiacharam } { 28 madiachararardam
23 antiacharam } { 12 antiachararardam

Le bhouja trouvé, il faut voir s'il n'a pas de ſignes ; mais ſeulement des degrés. On multiplie les degrés, minutes, &c. par adicharam. S'il y a un ſigne dans le bhouja, à la place du ſigne mettez le nombre nommé adicharam, & multipliez les degrés, &c. par le madiacharam ; ſi ce bhouja a deux ſignes, à la place de ces ſignes mettez la ſomme de adicharam & madiacharam, & multipliez les degrés, &c. par le nombre de antiacharam.

Bhouja . . 2s 19° 41′ 56″
A la place des 2 ſignes
mettez . . 70
Madhia. . 56
———
126 19° 41′ 56″
Antiacharam. . 23 23 23
——— ——— ———
437 943 1288 (60
16° 21 21
——— ———
453 (30 964 (60
15 16

126
15
———
141 (60
2
21

Enſuite réduiſant ces produits à l'ordinaire pour avoir les ſecondes, minutes, degrés, ajoutez le quotient des degrés au charam, ſi on en a mis à la place des ſignes. La ſomme, en ce quotient s'il eſt ſeul, diviſez par 60 s'il ſe peut, le quotient eſt de ghadia, & le reſte de vighadia.

3°. Si les signes du saïana ravihi ou première anomalie sont septentrionaux, on ajoute les ghadias & vighadias à trente ghadias, moitié de la durée du jour & de la nuit. Si la première des anomalies est des signes méridionaux, on soustrait les ghadias & vighadias de 30 ghadias.

30 ghadias, 1re anom. signes septen.
2 21
32 21 durée du jour solaire.
16^g 10^v moitié du jour solaire.

IX. Opération.

Pour avoir le quantième du jour lunaire.

1°. Prenez le lieu de la lune égalisé, soustrayez-en le lieu du soleil égalisé, & vient la distance de la lune au soleil, nommée vierkendou. Si ce vierkendou a des signes, on les réduit en degrés, & on y ajoute les autres degrés. On divise cette somme par 12 & vient le jour lunaire ou le quantième.

2°. Pour avoir ensuite les ghadias on met 12 o o, & on soustrait le restant de la division qu'on vient de faire, aussi bien que les minutes & secondes du vierkendou. On garde le résidu, on en multiplie les degrés par 60, on y joint les minutes, & cette somme se multiplie derechef par 60, & on y joint les secondes.

3°. *Nota.* Si le vierkendou n'a que des minutes ou des degrés moins que 3, on ne se sert pas de la soustraction par 12 o. o.

4°. Le diviseur de cette somme est le gatiantaram ou la différence du mouvement journalier de la lune égalisé, au mouvement journalier du soleil égalisé, & lorsqu'on veut opérer plus exactement à cause des secondes, on augmente & le dividende & le diviseur d'un zéro ou *souna*. On divise ensuite les secondes du diviseur par 60, & on ajoute le quotient aux minutes du même diviseur.

5°. Prenez ces ghadias & vighadias qu'a donnés la division, on les ajoute au demi-jour lorsqu'après la première division pour avoir le quantième du mois nommé tithi, s'il a resté plus de trois, qui est le quart de 12 ou du jour; mais on le soustrait s'il a resté moins de 3, c'est alors avant midi.

Lieu de la ☽ égalisé. . .	2^s	22°	50′	3″
Lieu du ☉ égalisé. . . .	2	21	48	32
		1	1	41

1°
60 (12
o′ donc 30 du mois ☽.

60
1
61
60
3660
41
3701

Vierkendou 1er 1 41.

Mouvem. journ. de la ☽ égalisé.	739	38
Mouvem. journ. du ☉ égalisé. .	56	51
Gatiantaram diviseur	682	47

Vierkendou 1er (12 1′ 41″
o
donc le 30 de la lune.

60
1
61
60
3660
41
3701 (682′ 47″

Pour plus de justesse. 6810 470(60
8 8
37010 (6828 6828
5 25

Quantième ☉ ou 30 5 ghad. 25 vighad. dit tithi.

Demi-jour. . 16 10
5 25

Jour de la nouvelle lune après le soleil levé. . . . . 10^g 45^v

X. Opération.

Pour avoir l'étoile ou constellation journaliere.

1°. Prenez le lieu de la lune égalisé, réduisez les signes & degrés en minutes, joignez-y les minutes, divisez cette somme par 800, le quotient donne l'étoile, la constellation qui est passée. Si le reste est moins de 200, multipliez ce reste par 60, joignez-y les secondes du lieu de la lune, & divisez le tout par le gati de la lune égalisé. Si le reste est plus fort que 200, il faut le soustraire de 800, & ce restant, le multiplier par 60, y joindre les secondes, & le diviser par le mouvement propre de la lune égalisé, comme dans l'opération précédente. Le quotient donne les ghadias, & le reste multiplié encore par 60, & divisé par le gati de la lune, donne des vighadias.

☽ égalisée 2 22 50 3

30
———
60
22
———
82
60
———
4920
50
———
4970 (800
reste... 170 6 constellations passées.
60
———
10200 (789 38 mouv. jour. ☽ égal.
ou 102030 (7896 nomé gati.
13
reste 5882
60
———
352920 (7896 gati plus juste pour divis.
47
13 ghad. 47 vigh.
½ jour. 16 10
13 47
———
2 23 C'est à ce tems que la lune entre dans la septième constellation.

2°. Prenez les ghadias & les vighadias, & si le restant de la première division qui a donné la constellation a été moins de 200, soustrayez ces ghadias du demi jour ; s'il a été plus fort que 200, ajoutez au demi-jour, & les ghadias qui viendront marquent le tems où la lune entre dans la constellation suivante, ou une de ses parties.

XI. Opération.

Corrections.

1°. *Nota.* Jusqu'ici, c'est comme une première opération, suit une seconde qui se fait par des corrections. Elles paroissent arbitraires, faites sur l'estime du calculateur qui se trouvoit en erreur. On s'arrête ici à une qui est fondée sur un calcul ; c'est l'époque du caliougam ou kaliabdam.

Posez cette époque qui, en 1731, est 4832 ans, soustrayez-en 3600, multipliez le reste par les gounakaralous propres à chaque planète. Divisez le produit par les baguaharam propres, & vous aurez la correction convenable.

☽ Gounakaralous. 11 ☽ Buguabaram. 500
Apog. ☽ gounaka. 11 Apog. ☽. . . . 125
☊ Gounaka. . . . 27 ☊. . . . 250

Corrections pour la lune

Epoque du kaliabdam.

4832
3600
———
1232
11
———
13552 (500
27′
reste 52
60
———
3120 (500
6″

Apog. ☾ 4832
3600
———
1232
11
———
13552 (125
108′
reste 52
60
———
3120 (125
25′

☊ 4832
3600
———
1232
27
———
33264 (250
133 = 2° 13′
reste 14
60
———
840 (250
3″

2°. On reprend le lieu moyen de ces trois planètes, & on en soustrait les corrections...

3°. Ayant ainsi fait cette correction au lieu de la lune, il faut encore y faire la correction trouvée pour la lune à la fin de l'équation du centre du soleil.

4°. Mettez l'apogée de la lune, soustrayez-en le lieu de la lune moyen ainsi corrigé, & procédez pour égaliser la lune, comme ci-dessus opération V.

5°. Pour égaliser le mouvement journalier de la lune, opérez ainsi.

Mouvem. journalier de la ☽ . 790 35
Mouv. journ. apog. de la ☽. . 6 41
783 54

783 54 3 57 différence antaram.
Vient 51 35 à soustraire; car le kendram est dans les signes ascendans.

790 35
51 35
739 00 mouv. journ. de la ☽ égalisé.

6°. Reprenez pour avoir le quantième les ghadias & vighadias selon ce qui est marqué opération IX. On se contente de mettre ici le calcul.

7°. Les ghadias qui résultent de ce calcul sont nommés ghadias parvalou, & servent à faire une correction au ☉ ☾ & ☊ pour les égaliser exactement. Ils servent aussi pour corriger l'apogée de la lune, si on en a besoin.

☊ Lieu moyen. . . . . 8ˢ 21° 5′ 29″
2 13 3
☊. 8 18 52 26
Lieu moyen ☊ 2 19 23 33
27 6
☽ corrigé. 2 18 56 27
Apogée ☽ moy 4 2 10 29
1 48 25
Apogée ☽ corr. 4 0 32 4
☽ corrigée. 2 18 56 27
Cor. venue de l'équa. du cent. ☉ 24
☽ corrigée. 2 18 56 3

Apogée ☽ corr. . . 4ˢ 0° 32′ 4″
Lieu ☽ corr. . . . 2 18 56 3
Kendr. & bhouja. . 1 11 36 1
30
11
41 padakam 199 13
Diff. 3 57
36′ 11″ 37.
Vient. . . . 2′ 2′ padakam.
On a trouvé. . . . 119′ 13″
2 22
201 35 = 3 21′ 35″
☽ corr. . . . . . . 2ˢ 18° 56′ 3″ sig. sept.
Equation du centre. 3 21 25
☽ égali. 2 22 17 38

Mou. jour. ☽ égal. 739′ 0″
Mouv. journ. ☉. . 56 51
Gatiantaram. . . . 682 9
☽ égalisée 2ˢ 22° 17′ 38″
☉ égalisé. 2 21 48 22
Vierkendou. . . . 29 16
60
1740
16
4756 (682 guatiantaram.
Reste. 392 2
60
23520 (682
34
Donc le quantième c'est. . . . . 0 ou 30ᵉ.
& 2 ghadias, 34 vighadias.

Le demi-jour. 16 10
2 34
13 36
car on n'a pu diviser par 12, n'y ayant pas même de degrés au vierkendou.
La pleine lune sera donc au 13ᵉ ghadi & ½.

8°.

8°. Prenez les mouvemens journaliers égalisés de chaque planète, & par chacun multipliez ces ghadias & vighadias qu'on vient de trouver. La multiplication s'en fait comme pour l'équation du centre. On divise par 60, & ce qui revient est additif au lieu égalisé des planètes, si on a ajouté les parvaghadias du demi jour; on fait le contraire pour le ☊.

Nota. Jusqu'ici les opérations sont les mêmes pour les éclipses, soit pour le calcul du soleil, soit pour celui de la lune. Ce qui suit est propre au soleil, excepté la fin pour les disques, le tems & la quantité de l'éclipse, qui est à peu près la même pour la lune.

XII. Opération.

1°. Prenez le lieu du soleil tout dernièrement égalisé, joignez-y le mouvement qui convient aux étoiles, & vient une anous nommée souaïnam ravihi. — Opérez pour le bhouja selon les règles données pour semblables cas, n'ayez nul égard aux signes du bhouja; mais aux degrés, minutes & secondes que vous multiplierez par le nombre qui répond au souodajam convenable. Voici les souodaïalous pour ce pays.

♈ 243 ♉ 271 ♊ 311 ♋ 335
♌ 327 ♍ 313 ♎ 323 ♏ 327
♐ 335 ♑ 311 ♒ 371 ♓ 243

2°. Pour savoir avec quel souodajam il faut multiplier les degrés du bhouja, voyez dans quel signe est le souaïanam, & c'est avec le souodajam de ce signe qu'il faut multiplier, commençant par les secondes, divisant le produit par 60 & par 30 celui des degrés, & vous garderez ce que donne le quotient & le reste de la division des degrés. On néglige ce reste si ce nombre est petit.

☉ Mouvement égalisé 56 51 × 2 34.

1°	2°	3°	4°
51	56	51	56
34	34	2	2
1734 (60	1904	102	112
29	29	1933	34
	1933	2035 (60	146 (60
		34	26″ 2°

Mouv. égali. ☽ 739. 0 × 2. 34.
vient 51 37.
Mouv. journ. ☊ 3. 11 × 2. 34.
vient 0′ 8″.

☊ lieu.	8ˢ	18°	52′	26″.
				8
☊ Lieu égali	8	18	52	34
☽ égali. 1ᵉʳ.	2	22	17	38
Soustr.			31	37
☽ égal. 2ᵉ.	2	21	46	1
☉ 1ᵉʳ égal.	2ˢ	21°	48′	22″
			2	26
☉ 2ᵉ égal	2	21	45	56

☉ 2ᵉ égali.	2ˢ	21°	45′	56″	
Aïanosçalous.		18	29	42	
	3	10	15	38	69
Souaïanam 6ˢ.	5ˢ	29°	59′	60″	
	3	10	15	38	
Bhouja.	2	19	44	32	

Bhouja 2	19	44	22.
Mettez 19		44	22 suodaïam
335		335	335 de 69.
6365		14740	7370 (60
248		123	123
6613 (30		14863 (60	
13	220	248	

Vient 220° 13′.

3°. Prenez les ghadias & vighadias trouvés pour la nouvelle lune, opération II, §. VI, & réduisez-les en vighadias; de cette somme, soustrayez le quotient qu'on vient de trouver; du reste de cette soustraction, soustrayez autant qu'il se pourra de souodejalous de ceux qui suivent immédiatement celui par lequel on vient de multiplier le bhouja. Gardez le reste de la soustraction que vous multiplierez par 60. Ensuite divisez le produit par le souodajam qui vient immédiatement après ceux qui ont servi pour la soustraction: le reste multipliez-le par 60. Vous divisez ce produit par le même souodajam, derechef le reste se multiplie par 60, & le produit se divise encore par le même souodajam. Le premier quotient donne des degrés, le second des minutes, le troisième des secondes.

4°. Reprenez le souoianam trouvé plus haut: ajoutez-y les degrés, minutes, secondes du bhouja, ajoutez-y encore autant de signes que vous aurez soustraits de souodajous dans le §. précédent. A cette somme ajoutez encore les degrés, minutes, &c. qu'on vient de trouver, & vous aurez ce qui se nomme le sayana lagnam. Soustrayez-en le mouvement qui convient aux étoiles aïanam sçalous, & vient ce parvanta lagnam.

Pour la nouvelle ☾ . . . 13 36.
60
780
36
816
Nombre trouvé §. précéd. 220
596
Sonodeïam ♌ qui suit ♋. 327
269
On n'en peut soustraire d'autre; ainsi. 269
30 ♍ qui vient
8070(313 après ♌
reste. 245 25
60
14700(313
reste. . . . 302 46
60
18120(313
58
25° 46′ 58″.

Saïana ☉.	3ˢ	10°	15′	38″
		91	44	22
	4	00	00	00
Plus 1ˢ.	1			
On n'en a soustrait qu'un.	5	00	00	00
Les quotiens ajoutés. . .		25	46	58
Saïanalagnam.	5	25	46	58
Aïanamsçalous.		18	29	42
Parvanta lagnam.	5	7	17	16

Parvanta laguam.	5ˢ	7°	17′	16″
Parvanta du ☉. .	2	21	45	56
	2	15	31	20 ketonalagnam.

XIII. Opération.

Pour trouver le lambanam. (On juge que c'est le tems du milieu de l'éclipse.)

1°. Posez le parvanta lagnam, soustrayez-en le parvanta du soleil, vient le khetonalagnam dont vous réduisez les signes en degrés, y ajoutant les autres. La somme se divise par 6, le reste se multiplie par 60. Au produit on ajoute les minutes, & on divise derechef la somme par 6. Le premier quotient donne des ghadias, & le second des vighadias. Ces quotiens se nomment lambana-diougatam. On soustrait ces quotiens du demi jour, s'il se peut, & le reste se somme pour vanatam qui appartient au tems avant midi. Si on ne peut les soustraire, on soustrait de ces quotiens le demi jour, & le reste se nomme aparanatam qui appartient au tems après midi.

2
30
60
15
75 (6
3 12
60
180
31
211 (6
35 vient 12 25.

Lambanadinardam demi-jour, dinard.	16	10
	12	35
Pourvanatam.	3	35

2°. Posez 20, soustrayez-en le pourvanatam & vient le nati. Multipliez ce nati par le natam, & divisant par 60 le premier produit & le quotient, vous ajoutez au second, & la deuxième somme ajoutez la au troisième produit que vous diviserez par 60, le quotient, ajoutez-le au quatrième produit. Cette somme vous la diviserez par 25 & le 25, & vous aurez le *pourvalambanam.*

20 0
3 35
16 25 nati.

1° 25 × 35 = 875 (60 — 15
2° 16 × 35 = 560; 15; 575
3° 25 × 3 = 75; 575; 650 (60 — 11
4° 16 × 3 = 48; 11; 59 (25 — 2
9
60
540 (25 — 22

2 22. Pourvalambanam.

Nota. Le diviseur 25 se forme ainsi. Posez 3 30, multipliez-les mutuellement, & les divisant par 60, comme ci-dessus §. II, vient un reste 15 à la troisième colonne, & 12 pour la quatrième, 12 15, se nomment vargou. Prenez le premier nombre 12 & le quarrez, c'est 144. Ajoutez-y sa racine, c'est 156 15, reste du vargou 156 15. La racine quarrée est 12 30, multipliez chacun de ces nombres par 2.

24 60 (60
1 1
25 diviseur nommé dunikchakarna.

3 30. × 3. 30.

1° 30 × 30 = 900 (60 — 15
2° 30 × 3 = 90; 15; 105
3° 30 × 3 = 90; 105; 195 (60 — 3; 15 reste 12
4° 3 × 3 = 9; 3

12 15 de reste du 3°

12 × 12 = 144; 12; 156 — 12 15; 15 15 racine de 156

12 × 60 = 720; 15 double de la racine; 735 (24 — 30

12 × 30 ×
2 2
24 60′ 1″
1
25

3°. Reprenez le *pourvalambanam* trouvé §. II, vous le soustrayez du tems du renouveau trouvé en dernier lieu, puisque c'est *pourva ;* vous l'ajoutez si c'est *apara*, & vous avez un nombre de ghadias nommé *souddamadhia parva gatikaha.* C'est ce tems exact du milieu de l'éclipse. Est-ce le tems exact du renouveau ? ou pour faire une correction ?

13 36 tems du renouveau.
2 22 pourva lambanam.
11 14 tems très-exact.

XIV. Opération,

Pour trouver l'avanati.

1°. Posez le demi jour, soustrayez-en le tems exact qui vient d'être trouvé; multipliez le reste par 30; le produit divisez-le par 5, le premier quotient donne les degrés, le second des minutes, le troisième des secondes.

Dinardam, demi-jour . . 16 10
11 14
4 56

4 × 30 = 120; 28; 148 (5 — 29°; reste 3; 60; 180 (5 — 36′.

56 × 30 = 1680 (60 — 28

29° 36′ 0″

2°. Prenez le parvanta du soleil, soustr.-en ces degrés, minutes, &c. Si c'est *pourvanatam* qu'on a trouvé plus haut, ajoutez-les, si c'est aparatam, & vient karka. Joignez-y le mouvement propre des étoiles, & on a saïanakarka qu'on nomme nord si c'est dans les premiers signes, austral si c'est dans les 6 signes derniers. Opérez pour avoir le bhouja, & à la place des signes mettez les charam, ainsi qu'il a été dit opération VIII, pour avoir la durée du jour, & multipliez les degrés, minutes, &c. par le charam convenable. Divisez & ajoutez comme il est marqué. Prenez la somme des charams mise à la place des signes pour quotient de la division des degrés, & de plus le reste de cette division. Multipliez chaque valeur par 6, & derechef multipliez la première valeur par 60; ajoutez-y le produit de la seconde valeur; divisez la somme totale par 210, & derechef multipliant le reste par 60, divisez encore par 210. Il vient *palabaptanati* septentrion ou méridien, selon qu'est le saïana karka.

Karka 1. . . 1 22 9 56
Mouv. propre
des étoiles . 18° 29′ 42″
2 10 39 38 saïana karka nord
Bhouja. . . . 2 10 39 38
Adicharam.
Madiacharam.

126 126 39 38
8 10° 23 23 antiacharam.
134 23 897 874 (60
230 15 15
15 912 (60
245 (30 15
8
134 reste. . 5
6
804
60
48240
30
48170 (210
229
reste 180
60
10800 (210
51
229 51 palabaptanati nord.

Pour former la sadha dakhinati :

Mettez 50 Multipliez 3 30 × 46. 30.
Soustr. 3 30
46 30

3 30 3
30 46 46
90 180 138
15 120 24
ad. 105 1380 162
105
1485 (60
24
reste 45

Sadha dakhinati méridional, 162 45 qui est toujours le même selon le calcul qu'on vient de faire.

Le diviseur 210 vient de l'opération qui suit :
Mettez vichovakchaïa :
3 × 30
60
180
30
210 diviseur.

4°. Posez le pala baptanati & le dachina nati, soustrayez l'un de l'autre s'ils sont de même dénomination ; le produit de cette opération multipliez-le par 4, & divisez le produit de la première valeur par 50, multipliez le reste par 60 : ajoutez au produit celui de la seconde valeur, divisez derechef par 50, & vient lavanati méridional si les nati sont de même dénominaison, autrement septentrionaux.

Nati nord. . . . 229 51
Nati mérid . . . 162 45
67 6
4 4
268 (50 24
reste. . . 18 5
60
1080
24
1104 (50
22
Outtaram vanati septent. . . 5 22.

XV. Opération.

Pour avoir la latitude simple de la lune.

1°. Prenez derechef le mouvement journalier ☉ ☾ ☊ & apogée ☾ s'il est besoin, & multipliez ces mouvemens par le lambanam trouvé (opération XIII, §. VIII, est additif au lieu exact des planètes, si c'est parvalambanam, & on aura tatkala ☉, ☾, & ☊.

2°. Posez ce tatkalam de la lune, & soustrayez-en le tatkalam ☊, & vient l'argument de latitude nommé patonakendram ; faites le bhouja à l'ordinaire, aussi bien que le padakam.

Multipliez la différence par les minutes & sec., divisant, ajoutant, comme on a fait dans de semblables opérations, vous joindrez l'équation provenue à l'avanati trouvé plus haut, si cet avanati & le patonakendram sont de même dénomination, & vous les soustrairez si elles sont différentes, & vient la latitude simple de la lune nommée vikchepam.

Mouv. jour. ☉ égal.	56	51	×	5	22
vient				2′	15″ soustr.
Mouv. ☽ égal . . .	739	0	×	5	22
vient				29′	9″ soustr.
Mouv. ☊	3	11	×	2	38
& vient. . . .				0′	8″ ajout.
Parva ☊.	8	18		52	
	8	18		52	

Parva ☉	2s	21°	45′	56″
Parvalamb. soustr.			2	15
Tatkala ☉	2	21	43	41
☽ Parvan ☽. . .	2	21	46	1
			29	9
Tatkala ☽	2	21	16	52
Tatkala ☊	8	18	52	42
Patona kendram. .	6	2	24	10
	6			
Bhouja		2	24	10
2e Padakam donne			9	25 différ.
			4	42

10
42
410(60
7

24
42
1008
7
1015

10
4
40
1015
1055(60
18

24
4
96
18
114(60
1
reste 54

Padakam. .	9	25
Palam . . .	1	54
Spouta. . .	11	19 puisque patona kendram
Nati sept. .	5	22 est dans les sig. ♎ méri.
Latit. simple	5	57 ☾

XVI. Opération.

Pour avoir les disques ou diamètres.

1°. Prenez le mouvement du soleil égalisé, multipliez-le par 11 ; réduisez la somme des secondes en minutes, & ajoutez ces minutes aux autres ; divisez le tout par 20, & le reste étant multiplié par 60, & au produit ayant ajouté le reste des secondes, divisez encore par 20, & vient la valeur du disque du soleil en minutes & en secondes.

2°. Pour le disque de la lune on opère de même. Mettez son mouvement égalisé, le multiplicateur est 11, & le diviseur est 272, le disque se nomme binbam.

Mouv. journ. du ☉.

56 51
11 11
616 561(60
9 9
625(20 21 reste
31
5
60
300
21 31′ 16″ diam.
321(20 du ☉ ou
16 binbam ☉

Mouv. journ. de la ☽.

739 0
11
8129(272
29
reste 241
60
14460 (272
53
29 53 binbam ☽
ou diam. ☽

XVII. Opération.

Joignez la valeur de ces deux disques, cela donne les manaïogam ; prenez la moitié de la somme totale, & vient le manaïogardam. De cette moitié soustrayez la latitude simple, & vient la quantité de l'éclipse dite *grasaliptaka*.

Autant qu'on a pu découvrir, les Indiens partagent le diamètre en 30 parties.

Disque du ☉	31	16
Disque de la ☽	29	53
Manaïogam	61	9
½	30	34
Latitude simple.	5	57
	24	37 quantité de

l'éclipse qui est à peu près 5/6.

XVIII. Opération.

1°. Reprenez le manaïogardam ou la moitié de la somme des disques, quarrez cette moitié selon ce que marque le calcul à la droite, & vous aurez le *manaïagardavargam*.

Manaïogardam 30′ 34″.

1	2	3	4
34	34	34	30
34	30	30	30
1156(60	1020	1020	900
19	19	1039	34
	1039	2059(60	934
		reste 19 34	

934′ 19″ manaïagardavargam.

2°. Prenez la latitude simple & quarrez-là comme on vient de faire du manaïogardam, & résulte le *vikchepavargam*.

Latitude simple de la ☽ 5 57.

57	57	57	5
57	5	5	5
3249(60	285	285	25
54	54	339	10
	339	624 60	35
		reste 24 10	

35′ 24″ vikchepavargam.

3°. Soustrayez le vikchepavargam du manaïogardam, vient la différence taïorantaram. Tirez la racine quarrée de cette différence, & vous aurez le *tatmoulam*.

Manaïog.	934	19
Vikchepar.	35	24
Taïorantaram.	898	55

898. . . . . . racine 29

reste 57
60
3420
55
3475(58 double de la racine.
59

26′ 59″ c'est tatmoulan.

4°. Multipliez ce tatmoulam par 60, & divisez-en la somme par la différence du mouvement de la lune égalisé au mouvement journ. du soleil égalisé, & vient une valeur nommée *madhiastitiarda*.

Tatmoulan. . . . . 29′ 59″
30
60
1800(682
reste 436 2
60
26160(682
38

2′ 38″ madhiastitiarda.

5°. Prenez le vikchepam ou latitude simple, divisez-le par 145, le quotient est des minutes. Multipliez le reste par 60, ajoutez au produit les secondes, divisez encore par 145, & vous aurez le *vikchepastitiarda.*

Latitude simple de la ☽. 5′ 57″
60
300
57
359(145
0′ 2″ vikchepastitiarda. 2

6°. Il faut joindre ou soustraire ces deux stitiarda selon le signe où est le soleil dans les nombres pairs ♉ ♋, & soustrayez l'un de l'autre & vient sparsastitiarda, & si vous opérez directement tout le contraire, dans les mêmes cas vous aurez mokchastitiarda.

Madiastitiarda. . . . . . . 2′ 38″ le ☉ est
Vikchepastitiarda. . . . . 0 2 en ♊.
Sparsastitiarda. 2 40

Sparsa signifie commencement de l'immersion, Mokcha fin de l'immersion.

IX. Opération.

Pour trouver le sparsa lambanam.

1°. Pour le trouver, prenez le mouvement journalier du soleil égalisé, multipliez-le par le sparsastitiarda, & après les divisions ordinaires, ce qui résulte se doit ajouter ou soustraire du *parvanta* du soleil selon le natam. Si c'est *pourvanatam*, ajoutez; si c'est *aparanatam*, soustrayez, & on a tatkalo du soleil; ajoutez les aiansçalous, & vient la saïana ravihi. Opérez pour avoir le bhouja, & n'ayant égard aux signes, multipliez-en les degrés, minutes, &c. par le souodiiano du signe que donne le saïana ravihi, &c. opérez comme il est marqué opération XII.

Mouv. jour. ☉ égal. 56′ 51″ × 2′ 40″ sparsastitiarda. vient 2′ 32″.

☉ Parvanta.	2ˢ	21°	45′	56″
C'est pourvanatam. . . .			2	32
Tatkalo du ☉.	2	21	48	28
Aïajanasçalous.		18	29	42
Saïana du ☉.	3	10	18	10
Saïana du ☉.	3	10	18	10
6ˢ.	5	29	59	60
	3	10	18	10
Bhouja.	2	19	41	50

19 41 50 souodiiano.
335 335
6365 13735
234 279
6589(30 14014(60
216 234
19 216 19

2°. Réduisez les ghadias de sparsastitiarda en vighadias, ajoutez à la somme les vighadias, soustrayez le nombre de celui qu'on vient de trouver §. I, le moindre du plus grand; du reste, soustrayez, s'il se peut, les souodeïalous des signes qui suivent immédiatement ♋ par qui on vient de multiplier, &c. comme à la XII. opération, §. III.

Sparsastitiarda.
2 40
60
120
40
160 vigh.
216 . . . nombre trouvé ci-devant; on en peut soustraire les souodeïalous.
160
56
30
1680(327
reste 45 5
60
2700(327
reste 84 8
60
5040(327
15
5° 8′ 15″

3°. Reprenez le saïana du soleil, ajoutez-y les degrés, minutes, secondes du bhouja, & autant de signes que vous en aurez soustraits dans le §. précéd. : ensuite, ajoutez les degrés, minutes, &c. qu'on vient de trouver, & on a saïana lagnam; soustrayez-en le mouvement convenable aux étoiles, on a parvanta lagnam, comme *suprà*, opération XII, §. IV.

Saïana du ☉.	3^s	10°	$18'$	$10''$
		19	41	50
	4	00	00	00
		5	8	15
Saïana lagnam.	4	5	8	15
		18	29	42
Parvanta lagnam.	3	16	38	33

4°. Mettez parvanta lagnam, soustrayez tatkala du soleil, & vient khetona lagnam. Opérez ici comme il est marqué opération XIII, 1°. & vient un lambana diougatam.

Parvanta lagnam.	3	16	38	33
Tetkala du ☉.	2	21	48	28
Ketona lagnam		24	50	5

24   50   5
5   5   5
120   250(60   25(60
4   4   2 0
124(30   10   50(60
4   2   1
reste 4   20
2   1
8   21(60
0

Quoti. 4 8 lambana diougatam.

5°. Soustrayez ce nombre du demi jour, ou le demi jour de ce nombre, le moindre du plus grand, & vient un natam qu'on nomme *pourvanatam*, si on soustrait du demi jour. *Vide* opération XIII, §. I. & II.

Demi-jour, dinarda.	16	10
Lambana diougatam.	4	8
Pourvanatam.	12	2

6°. Posez 20, soustrayez-en le pourvanatam, & vient le nati, &c.

20   0 pourvanatam,
18   2
7   58 nati.   12 2 × 7 58.

1°	2°	3°	4°
58	12	2	12
2	58	7	7
116(60	696	14	84
2	2	698	12
	698	712(60	96(25
		12	reste 21 3
			60
			1260(25
			50

Sparsa lamban 3 50

XX. Opération.

Pour trouver le mokcha lambanam.

1°. Procédez tout comme la précédente, ainsi on ne fera que ce qu'il faut faire. Multipliez le mouvement journalier égal. du soleil par le mokchastitiarda, vient la correction à ajouter selon le natam.

Mouv. journ. du ☉ 56 51 × 2 26 mokcha
vient 2 28. stitiarda.

Parvanta du ☉.	2^s	21°	$45'$	$56''$
car c'est un pourvanatam.			2	28
Tatkala du ☉.	2	21	43	28
Aïanamsçalous.		18	29	42
Saïana du ☉.	3	18	13	10

2°.

2°. Faites le bhouja saïana ☉. 3ˢ 10° 13′ 10″
Bhouja, prenez. 6. 5 29 59 60
Le souodeïam conven. bhouja. 2 19 46 50

19 46 50 335 souo-
335 335 335 deiam69
6365 15410 16750(60
261 279 279
6626(30 15689(60
220° 261
ou 221

Ketoualagnam.

25 44 37
5 5 5
125 220 185(60
3 3 5 3
128(30 223(60 2
8 4 43 3 10(60
2 2 0
16 86(60
1 1
17 Quotient 4 17 lamba diougatam.

Mokcha stitiarda. 2 On a trouvé 221

3°. Réduisez en vighadias le mokcha stitiarda & soustr.

60 156
120 65
36 30
156 1950(327
reste 315 5
60
18900(327
reste 261 57
60
15660(327
47

5 57 47

Demi-jour.

On n'en peut 16 10
soustraire du 4 17 lamb. dioug.
souodeiam. 11 53 pourv. natam.
Souodeïam. 20 0
☊ 11 53 natam.
8 7 nati.
11 53 × 8 7
53 11 53 11
7 7 8 8
371(60 77 424 88
6 6 83 8
83 507(60 96(25
8 3
reste 21
60
1260(25
50

4°. Reprenez le saïana du soleil & faites les additions, *ut suprà* Opér. XIX. Saïana du soleil.

	3ˢ	10°	13′	10″
		19	46	50
	4	00	00	00
On n'ajoute pas de signe parce qu'on n'a pas soustrait de souodejalous.	4	0	0	0
		5	57	47
Saiana lagnam.	4	5	57	47
Aïanam sçalous.		18	29	42
Parvanta lagnam.	3	17	28	5
Tatkala du ☉.	2	21	43	28
Ketoualagnam.		25	44	35

XXI. Opération.

Pour avoir le ghadia du commencement & de la fin de l'éclipse.

1°. Prenez le madialambanam trouvé opération XIH, §. II. Prenez la différence avec le ſparſça cambanam & encore avec le mokchalambanam; la différence du madialambanam au ſparſça cambanam, ajoutez-la au ſparſça ſtitiarda, & vous aurez le ſparſça égaliſé. La différence du madialambanam au mokchalambanam, ajoutez-là au mokchaſtitiarda, & vous aurez le mokcha égaliſé.

Pourva madhia lamba. 2 22

Sparſça lambana.

3	50		3	50	
2	22		2	22	
1	28	différence.	1	28	différence.
Sparſça ſtitiarda.			Mokcha ſtitiarda.		
2	40		2	26	
1	28	différence.	1	28	différence.
4	8	ſpouta ſparſça.	4	4	ſpouta mokcha.

2°. Prenez les ghadias de la nouvelle lune trouvés en dernier lieu, ſouſtrayez-en le ſparſça ſponta, & vous aurez le ſparſça kalam, ou tems de l'immerſion. Aux ghadias de la nouvelle lune ajoutez le *ſponta mokcham*, & vous aurez le mokcha kalam ou tems de la fin de l'émerſion totale; du tems de l'émerſion ſouſtrayez l'émerſion, vous aurez la durée.

Tems de la nouvelle lune.

13 ghad. 36 vigh.

13	26.	ſparſça	13	36	
4	8	égaliſé.	4	4	ſpouta.
9	28	ſparſça. Kalam ou commencem.	17	40	mokcha kalam ou fin.
17	40	fin.			
9	28	commenc.			
8	12	durée.			

3°. Le calcul indien ajoute à quel air de vent commence & finit l'éclipſe. Pour les ☌, ſi la latitude eſt nord, le commencement eſt par le naïrouti ou ſud-eſt, & la fin par agni, ſud-eſt. Si la latitude eſt méridionale, l'immerſion ſe fait par le nord-oueſt vaiovou, & finit par le nord-eſt Iſania.



POUR LES ÉCLIPSES DE LUNE

SELON LA MÊME MÉTHODE.

1°. Toutes les opérations en font les mêmes pour trouver le lieu moyen des planètes, les égaliser, trouver la longueur du jour, la constellation, le mouvement propre des étoiles, les corrections, la seconde égalisation de la lune; enfin, le parva ou parvanta ☉ ☽ ☊. On se contente d'indiquer un calcul total du mois d'Avril 1689, calculé pour Chrisnabouram à 5h 2′, ou 3′ à l'orient de Paris.

2°. On s'est servi dans le calcul d'une correction arbitraire pour la lune, l'apogée ☽ & ☊.

Exemple pour un plein.

Année troisième du siècle indien qui commence l'époque de Sçalivahanasçaka, 1611.
Le 15 de la lune cheitra.
Premier mois le lundi.
Nombre des jours, diagounam.
72325 années écoulées depuis l'époque.
198 jours écoulés par-dessus 263.

Lieu du ☉ à midi. . . .	11s	24°	8′	25″
☽.	5	18	16	43
Apogée ☽.	6	23	42	7
☊.	11	28	38	48
☉ égalisé. . . .	11	26	18	23
☉ mouv. journ. égalisé.			58	54
Corr. pour la ☽ ajoutée.			4	44
☽ égalisée.	5	21	17	13
☽ mouv. journ. égalisé.			734	24
Dif. du mou. jour. ☽ à ☉.			675	30
Mouv. propre des étoiles.		17	51	0

Demi-jour. . . . . 15 ghad. 16 vigh.
Pleine lune le lundi 15 du mois,
à. . . . . . . 42 ghad. 2 vigh.
Constellation, c'est hasta 25 ghad. 18 vigh.

☽ corr.	5s	20°	52′	13″
Dist. de la ☽ au ☉.	5	24	33	50
Mouv. jour. ☽ au ☉.			675	26

Parvaghadialous. , 29′ 0″ qu'il faut ajouter au demi-jour.

Demi-jour.	15	16
	29	
Tems du plein. . .	44	16

Parva ☉ min. à ajout. au ☉		28′	28″	add.
à la lune.	5°	54	57	add.
☊.		1	52	soust.
Parvanta du ☉.	11s 26°	46′	51″	
Parvanta de la ☽. . . .	5 26	47	10	
☊ Parvanta.	11 28	35	50	

3°. Sans autre calcul, soustr. parva ☊ ☽, & vient l'argument de latit., ou vous opérez comme dans l'éclipse de ☉ pour avoir la latit.

☽ Parv. . . 5ˢ 26° 47′ 10″
11 28 35 56
5 28 11 14 lat. nord.
6ˢ. 5 29 59 60
5 28 11 14
Bhouja. . . 1 48 46
I. Padakam. 4 42 differ.
excès 4 42

46	48	46	48
42	42	4	4
1932 (60	2016	184	192
32	32	2048	37
4 42	2048	2232 (60	229 (60
3 49		37	3′
8 31″ lat. nord.			49″

4°. Opérez pour avoir le disque de la ☽, comme on a dû dans l'éclipse de ☉ ; cependant on ne trouve pas le disque tel qu'il est indiqué dans l'exemple qu'on copie.

☽ Mouvement journalier.

734 — 24
11 — 11
8074 — 264 (60
4 — 4
8078 (272 — reste 14
reste 190 29
660
11400
24
11424 (272 l'exem. met 29 46.
42

Pour le disque de l'ombre, nommé tamo, voici comment le tire le Brame qui le calcule. Selon cette méthode mettez le mouv. journ. de la ☽ égal., soustrayez-en le mouv. du ☊ journ., multipliez le restant par 11, & divisez le produit par 107.

Pour le diamètre de l'ombre tamobimbam.

734 — 24
3 — 11
731 — 13
11 — 11
8041 (107 — 143 (60
2 75 — 23 2
reste 18
60
1080
23
1103 (107
10

Diamètre de l'ombre de la terre ou tamobimbam . . . 75′ 10″.

7°. Mettez le taïotantaram & tirez la racine quarrée, & opérez sur le tatmoulan comme pour l'éclipse de soleil.

5°. Prenant la somme des bimbans, vous avez le manaïogam ; vous en tirez le manaïogardam, &c.

☽ Disque . . 29 46
Ombre diam . 75 10
Manaïogam. . 104 56
½. . . . 52 28 manaïogardam.
Soustr. latit. . 8 31
Quan. de l'écl. 43 57 44 grasaliptha.

Et parce que ces 44 sont plus fortes que 29 46 disque de ☽, l'éclip. sera totale. Pour savoir combien au-delà du disque de la ☽, posez. . . . 43 57
Disque de la ☽ 29 46
14 11 qui se nomment khackannaliptaha.

6°. Présentement, comme pour l'écl. du ☉, quarrez le manaïogardam.

58 28			
28	52	52	
28	28	28	52
784 (60	1456	1456	52
13	13	1469	2704
	1469	2925 (60	
		45 48.	

Manaïogardavargamou.
quarré . . 2752 45.

Quarrez la latitude simple . . 8 31.

31	8	31	8
31	31	8	8
	72′		32″ vikchepavargam.

Manaïogardavargam. . . 2752 45
Vikchepavargam. 72 32
Taïoantaram 2680 13
Différence.

Taïoantaram 2680 13 racine 51.
reste 79
60
4740
13
4753 (102 double de la racine.
47

51
60
3060 (675
reste 360 4
60
21600
2800
24410 (675
36
4 36 madhia stitiarda du manaïogar.

8°. Opérez sur le vikchepan.

Vikchepan, latitude simple de la lune.

8′(144 31″
60 0
―――
480
31
―――
511 (144
3

8′ 3″

9°. Opérez sur ces stitiarda, selon le signe où est l'argument de latitude. Si c'est un signe de nombre impair, joignez les deux stitiarda, & vous aurez sparsça stitiarda; & dans le même cas, soustrayez l'un de l'autre, vient mokcha stitiarda. Si le signe de l'argument de latitude est d'un nombre pair, soustrayez un stitiarda de l'autre, & vient sparsça stitiarda. Ajoutez les deux stitiarda, & vient le mokcha stitiarda.

Madhia stitiarda du Manaïogardam.

4 36 Argum. de latitu.
3″ dans le 6e signe.
―――
Madhia stitiarda du vikchepan.

4 33 Sparsça stitiarda,
4 36
3
―――
4 39 Mokcha stitiarda.

Lorsqu'il s'agit d'une éclipse totale, opérez pour avoir le tems de l'immersion & de l'émersion.

Pour avoir le tems de l'immersion totale & de l'émersion.

1°. Soustrayez le disque de la lune du tamobimbam; du reste, prenez en la moitié que vous quarrez comme dans les autres opérations semblables, & tirez ensuite la racine quarrée dont il faut soustraire le quarré fait plus haut par le vikchepan; du reste, tirez-en la racine quarrée de laquelle vous soustrayez le stitiarda du vikchepan, & vient *sparsça vimarda*, dit aussi *nimilana*. Ajoutez le vikchepan stitiarda & vient le mokcha vimarda dit nimilana.

Tamobimban . . 75 11
☽ disque soustr. 29 46
―――
45 25
½ 22 42 qu'il faut quarrer.

42	22	42	22
42	42	22	22
1764(60	924	924	484
29	29	953	31
	953	1877(60	515
		reste 17 31	

515 17 quarré de la latitude simple.
72 72
―――
442 46 dont il faut tirer la racine quar.

442(℞
21
reste 1
60
―――
60
46
―――
106 (42 double de la ℞.
3

℞ 21
60
―――
1260(675
1
reste 585
60
―――
35100(675 diff.
52 du mouv. jour. de la ☽ au ☉.

1 52
3
―――
1 55 mokcha vimarda.

Madhia vimarda.

1′ 52″
3
―――
Sparsça vimarda 1 49

2°. A présent prenez le tems du commencement, de la fin de l'immersion totale, du commencement de l'émersion.

Tems du plein	44	15
Longueur du jour solaire soustr.	30	32
Tems du milieu de l'éclipse . . .	13′	43″

Tems du plein 44ᵍ 15ᵛ puisque c'est la nuit.
Soustrayez-en le jour.

solaire. .	30	32				
	44	15				
	4	33	Sparsça égali.			
			stitiarda	44	15	
Ghadias depuis le lev. du ☉	39	42		1	55	mokcha vimarda.
	44	15				
	1	49	Sparsça vimarda.			
	42	26	Ghadia	45	10	
			depuis le lever ☉.	44	15	mokcha
				44	39	stitiard.
				48	54	

Il faut suivre les différentes combinaisons qui s'entendent mieux par le calcul que par les paroles.

	39	42	trouvé plus haut ghadias depuis le lever du soleil.
Jour du ☉.	30	32	
	9	10	tems du commencement après le soleil couché, sparsça kalam.
	42	36	
	30	32	
	11	54	commencement de l'immersion totale.
	46	10	
	30	32	
	15	38	tems de l'émersion.
	48	54	
	30	32	
	18	22	tems de l'émersion totale, ou fin de l'éclipse.
	18	22	fin.
	9	10	commencement.
	9	12	durée.
	15	38	émersion.
	11	54	immersion totale.
	3	44	durée de l'immersion totale.

Le contact commencera par l'air de vent	Agni sud-est.
Immersion totale.	Raïouou nord-ouest.
Le commencement de l'émersion. . . .	Isania nord-est.
La fin de l'émersion.	Nairouti sud-ouest.

Fin des Tables de Chrisnabouram communiquées par le P. du Champ.

PRÉCEPTES
DE L'ASTRONOMIE INDIENNE;
Pour calculer les lieux du ſoleil, de la lune, & leurs éclipſes (1).

PANJANGACHIROMANI.

VIATIANAM.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Pragaram.

Manière de multiplier les années.

POSEZ. 60

Multipliez ces. 60

par le nombre de. 24

le prati ou ſomme qui vient de cette opération, c'eſt. 1440

Ajoutez les années qui ſe ſont écoulées depuis juſques à Rectachi. . . . 57

la ſomme qui en provient . . . 1497

Si vous ajoutez à ladite ſomme. . . 49[1]

vous aurez la ſomme. 1546

C'eſt le nombre des années qui répond à Rectachi, qui eſt de nos années européennes. 1624

II. OPÉRATION.

Manière de trouver le diouganam.

PRENEZ ces. . . . . 1546[2]

Otez de ces années. 1491

Reſte. 55

Ces 55 s'appell. *chechandrovabdalou.*

Multipliez ces 55. 55

par la ſomme de. 360

viendra le prati ou ſomme . . . 19800

Cette ſomme 19800 s'appelle *tidi ſamayo.*

Ajoutez. . . . . 1 du mois d'Avril,

vient la ſomme. 19801

Diſpoſez trois ſommes ſemblables à la dernière en la manière ſuivante :

1re ſomme.	2e ſomme.	3e ſomme.
19801. . .	. 19801. . . .	19801

par. 14944

le quotient qui en vient eſt. . . 1

Si vous tirez ce quotient. 1

de la ſeconde ſomme. 19801

vient la ſomme 19800

Si vous ajoutez à ladite ſomme. . . 416

vient la ſomme. 20216

Si vous diviſez ladite ſomme par. . 976

le quotient eſt. 20

Ce quotient ou labdam. 20

trichandmnia.

Si vous multipliez ces 20

par. 30

vient la ſomme 600

(1) Selon le manuſcrit, ces préceptes ont été communiqués par le P. Patouillet en Novembre 1750.

Si vous ajoutez cette somme . . . 600
à la première des trois sommes semblables, ci-dessus disposées, savoir. 19801
vient la somme 20401
Cette somme 20401 sont les jours de la lune.

Posez trois sommes semblables à la dernière en la manière suivante.

1	2	3
20401	20401	20401

Si vous divisez la troisième somme. 20401
par 708
le labdam ou quotient qui en vient est 28
Si vous ajoutez ces 28
à la seconde somme 20401
vient le prati ou somme. . . . 20429
Si vous y ajoutez 11
vient la somme 20440
Si vous divisez cette dernière somme par le nombre. 64
le quotient ou labdam est 319
Ce dernier quotient s'appelle *kehaya-baralou.*
Si vous retranchez ces 319
de la première des trois sommes semblables, savoir 20401
reste la somme de. 20082
qui fait le diouganam que nous cherchons.
Ce diouganam a cinq autres noms :
Lahargamam, ahargamam, abalam, dioubram, dinaganam.
C'est le diouganam du premier du mois d'Avril à minuit mercredi.

III. Opération.

Posez le diouganam. 20082
Divisez-le par. 7
Négligeant le labdam ou quotient, & s'arrêtant seulement à la fraction qui s'appelle *chejam*, vient. . . . 6
C'est donc le vend., à compter depuis le diman.
C'est donc le vendredi dont il faut commencer à compter dans la suite.

IV. Opération.

L'opération adaharanam.

Mettez le diouganam 20082
Divisez-le par. 7
Puisque la fraction est. 6
& que l'on commence à compter du vendredi, le jour qu'on cherche est donc le mercredi.

V. Opération.

Chercher les Palaloungacoudroualou du soleil & de la lune, & pour cela il faut faire les signes, degrés, minutes & secondes de ces astres.

Le soleil	11ˢ	17°	47′	8″
La lune.	11	19	58	6
Chandrosacou. . . .	0	8	56	52
Patacou.	6	18	37	53

VI. Opération.

Trouver le mattiam du soleil & de la lune.

1°. Pour savoir le mattiam du soleil, posez le diouganam. 20082
Multipliez-le par. 800
vient la somme de. 16065600
Divisez cette somme par. . . . 292207
le quotient ou labdam est. . . 54
la fraction ou chéjam. . . . 286422
Si vous multip. cette fraction par . 12
la somme qui en provient est . 3437064
Si vous divisez cette somme par . 292207
le quotient qui en proviendra, servira à faire connoître les sig., les deg., les min. & les sec.
Le premier quotient est. . . .11ˢ.
Si l'on multiplie la fraction de ce quotient par 30
qui sont les degrés, & ensuite si l'on subdivise la somme par. . 292207
le second quotient qui en provient est de. . . . . . 22°
Si

Si l'on multiplie la fraction de ces 22 degrés par. 60
qui sont des minutes, & si l'on divise la somme provenue par . 191207
le quotient qui en provient est . 52′
11ˢ 22° 52′ 22″

VII. Opération.

Souriouniki sanscaralou.

Poser les drouvadalo marqués dans la seconde opération, savoir. 55
Divisez-les par. 44
le quotient est. 1
Si vous retranchez cet. 1
des secondes du soleil, vous aurez les premiers sanscaralou qui s'appellent *abdasanscaralou.* Au lieu donc qu'il n'y avoit que 22″, il n'y en aura que 21.

11ˢ 22° 52′ 21″.

VIII. Opération.

Dejantara sanscaram

Poser le madiagati du soleil.

0 0 59 8

Multipliez-le par. 20
vient la somme 1182
Divisez cette somme par. 80
le quotient qui en provient est. . . 14

Si dans le calcul qu'on fait on trouve que c'est à l'orient du centre de la terre de l'endroit où l'on est, il faut retrancher le quotient. Si c'est à l'occident, il faut l'ajouter; & parce qu'ici c'est à l'orient, il faut le retrancher des secondes du soleil.

	11ˢ	22°	52′	21″
Soustrayez.				14
Reste.	11	22	52	7

IX. Opération.

Gattiarta sanscoram.

Ces deux mots veulent dire retrancher la moitié du gati.

Poser le madiagati du soleil.

0ˢ 0° 59′ 8″.

Divisez-le en deux,
vient. 29 34

Retranchez cette somme des minutes & des sec. de l'endroit du soleil, & alors le soleil sera. . 11 22 22 33

Drouva diganou itidike vachina souriondam souriourni *ragi baga libla vilibla* souria drouvalonou couredi souria drouvam:

11ˢ 17° 47′ 8″

Indoulonou cramalan karaoganou kouri manam estitenou madia hanacou vachina mudia souroundou aounou (1).

X. Opération.

Manamerinche pragaram.

Si vous multipliez les secondes par . . 60
& que vous divisiez la somme par. . 60
Vilibtalonou couredi libtalou. . . . 60

Pechitenou 60. Palouconi bagalalo couredi bagalou 30. Pechitenou 30. Palouconi rasoula locouredi rasou 12. Hechitenou 12. Palouconi bagana Jalocouredi baganam pouirichi nilichina chéjam ragi baga libta viliptalou.

Vous n'avez qu'à joindre les secondes deux sommes qu'on marquera ci-dessous, & quand elles passeront de 60, laisser ce qu'il y aura de plus d'un nombre des secondes & mettre 1 minute qui suppose par 60 secondes au nombre des minutes. S'il y a plus de 60 minutes, mettez le reste au nombre des

(1) Ces mots sont sans doute indiens, & sont de ces phrases que les Brames récitent en calculant; on les donne ici fidèlement comme elles sont dans le manuscrit.

minutes, & les 60 minutes feront un degré. S'il y a plus de 30 degrés, mettez un signe aux signes. S'il y a plus de 12 signes, retranchez les 12 signes en la manière suivante.

Adaharanam fourcouni drouvam . . . . 11ˢ 17° 47′ 8″

Indoulonou vachina furioundou 11 22 22 33

Si vous joignez ces deux sommes en la manière ci-dessus, ce qui s'appelle *manam ekinchedi*, alors vous aurez, pour l'année reétachi, le premier jour du mois d'Avril un mercredi. *Madiakaniki vachina madra furioundou.*

Le mattiam du soleil sera

11ˢ 10° 9′ 41″.

XI. Opération.

Pour trouver le mattiam de la lune pour le même tems.

Posez le diouganam qui est à la fin de la seconde opération, savoir. . . 20082

Si vous multipliez cette somme par. 800

vient la somme de 16065600

Si vous divisez cette somme par . 21857

le quotient labdam baganom est. 735

Par la fraction de ce quotient qui est. 705

Nota. Il y a dans l'original une faute; il n'y a que 75. Il faut qu'il y ait 705, comme l'on verra par la suite.

Si vous multipliez cette fraction . 705

par. 12

vient le prati ou somme. . . 8460

Il y a une autre faute dans l'original, car au lieu de 8460, il s'y trouve 80460; ce qui est faux, comme il paroît par la suite. Il faut seulement qu'il y ait 8460.

Il faut diviser cette somme . . . 8460

par. 21857

pour avoir les signes, & parce qu'on ne peut les diviser, il s'ensuit qu'il n'y a point de signes. . 00ˢ

Il faut donc regarder ces. . . . 8460

comme une fraction de signes pour avoir les degrés; & par conséquent il faut multiplier ces. . . 8460

par 30

& vient le prati. 253800

Divisez ce prati par. 21857

le quotient est . . . . . . 11°

Ce quotient sert pour les degrés.

la fraction est 13373

qu'il faut multiplier par . . . 60

pour avoir les minutes,

vient la somme. 802380

Nota. Il y a dans l'original une autre faute de chiffre, le 0 qui doit être entre le 8 & le 2, n'y est pas.

Il faut diviser cette somme. . . 802380

par 21857

le quotient qui en vient est . . 36

Ces 36 sont des minutes.

la fraction est 15528

Il faut multiplier cette somme par . 60

pour avoir les secondes.

le quotient est . . . . . . 42″

Ces 42 sont des secondes.

Chejam apragogenam, c'est-à-dire, qu'on néglige la fraction des secondes qui ne donne que des tierces, ce qui est inutile.

Voici donc la figure:

00ˢ 11° 36′ 42″.

XII. Opération.

Les sanscaralou de la lune.

Posez le diouganam. 20082

Divisez ce diouganam par. . . . 4888

l'abdabaga.

le quotient qui en vient est. . . 4

la fraction est. 530

Multipliez cette fraction par. . . . 60
vient le prati ou ſomme. 31800
Diviſez cette ſomme par 4888
le quotient qui en vient eſt. . . . 6′
la fraction eſt. 2472
Multipliez cette fraction par. . . . 60
la ſomme ou prati eſt 148320
Diviſez cette ſomme par 4888
le quotient eſt . . . . 30″
Nilichina chejam apragogenam.

Il faut négliger la fraction des ſecondes.

Ce qui eſt provenu s'appelle *bagadipalam*, ſavoir. . . . . 0^s 4° 6′ 30″

Il faut maintenant retrancher ce qui eſt provenu dans cette opération de la figure de la lune.

Figure de la lune.
00^s 11° 36′ 42″

Otez-en le bagadipalam
qu'on a trouvé . . . 00 4 6 30
reſte. 00 7 30 12

Cette dernière opération eſt *diagana ſanſcaram.*

XIII Opération.

Trouver le dejantara ſanſcaram de la lune.

Posez le madiagatti de la lune. 790 35

Pou madia lekacou tanou enni yogenalou ounnarou anniyogenala e hatanou ad ſou gouninchi vilibtalou 60. Eſti vachinolabdam midi prattito couri.

80 palougo naga vachina labdam vilibtalou inilabtalou bui madia lecacou puch (oueſt) mana ounde varou couredi tourpouna (eſt) ounde varou tichivejedi adaharanam. chandrouni madia bouve . . . 790 35

Multipliez cette ſomme par . . . 20
mais prenez bien garde qu'il ne faut multiplier que les premiers nombres, & après que l'opération ſera faite, prendre environ la troiſième partie des ſeconds nombres, & les ajouter à la fin en cette manière 790
multiplié par. 20
vient 15800

Prenez la troiſième partie de 35, c'eſt
11 ajouté à la ſomme, c'eſt. . . 15811
Diviſez cette ſomme par 80
le quotient eſt. . . . . 197″
la fraction eſt inutile.
Si vous diviſez ces 197
par. 60
le quotient eſt. . . . . 3′
& la fraction. . . . . 17″

Mais parce que le poumadialikakou eſt du côté de l'orient, il faut ſouſtraire ces minutes & ces ſecondes du diougana ſanſcoram.

Diougana ſanſcoram. . 00^s 7° 30′ 12″
ſanſcoram. . 3 17

XIV. Opération.

Gatiarta ſanſcaram.

Posez le madiagatti de la lune; il eſt dans la 13e opération; c'eſt. . 790 35

Il faut diviſer cette ſomme par la moitié.

La moitié de cette ſomme eſt. . . . 395
Cette ſomme eſt diviſée par 60
le quotient eſt. . . . . 6°
la fraction eſt. . . . . 35′
la moitié des 35 ſecondes eſt . . . 17
c'eſt donc 6° 35′ 17″.

Il faut retrancher cette dernière ſomme de l'endroit de la lune en cette manière :

0^s 7° 26′ 55″
Retranchez. 6 35 17
vient bagadiganou tichi
vechina 00 00 51 38

XV. Opération.

Manamekinche prakaram chandroumi pourvadrouvam. (Cinquième opération.

11^s 19° 58′ 6″
Drouvadi chandrou . . 00 00 51 38
Ajoutez ce dernier rang au
premier, & viendra. . . 11 20 49 44

Donc l'année reſtachi le premier jour d'Avril un mercredi, *madiakanacou vachina chandrouram.* A midi le mattiam de la lune étoit :

. . . . 11^s 20° 49′ 44″

XVI. Opération.

Sandrocha techepragaram.

Règles de l'opération.

Posez le diouganam.	20082
Divisez-le par aguiramandam.	3233
le quotient qui en provient c'est labdabaganam, & la fraction c'est chejabaganam.	
Multipliez cette fraction par.	12
Divisez la somme par.	3233
le quotient est le signe.	

La fraction de ce signe multipliée par 30, & ensuite divisée par 3233, donne les degrés. La fraction de ces degrés multipliée par 60, & ensuite divisée par 3233, donne dans le quotient les secondes. La fraction des secondes doit être négligée.

Application des règles.

Adaharanam.

Diugaram	20082
divisée par	3233
le quotient est	6
la fraction est	684
multipliée par	12
	8208
Le prati divisé par.	3233
le quotient est	2^s
la fraction est	1742
multipliée par 30	39
Le prati est.	52260
divisé par.	3233
le quotient est	16°
la fraction est	532
multipliée par	60
Le prati est.	31920
divisé par.	3233
le quotient est	9′
la fraction est	2823
multipliée par	60
Le prati est.	169380
divisé par.	3233
le quotient est	52″

La fraction des secondes est inutile.

Drouvadi chandrour.

2^s 16° 9′ 52″

XVII. Opération.

Abda sanscaram.

Règles de l'opération.

Posez les drouvabdalou.	55
Multipliez-les par	12
Divisez la somme par.	16
le quotient sera le nombre des minutes.	
La fraction des minutes doit être multipliée par 60, & ensuite divisez la somme par.	16
le quotient sera le nombre des secondes.	

Si vous ajoutez ces minutes & ces secondes au drouvadi chandrosacou, vous aurez fait par là l'opération d'abda sanscaram.

XVIII. Opération.

dejantara sanscaram.

Règles de l'opération.

Le prati du chandrosacou	6	40	58
Indocou ardo haga		6	41

Bou madia lecacou tourpouna tana ounnæ tavoucou enni yogenalahi ayogenalanu hediagounin chi kindi prati 60. Etti inidi pratito couri a prati 80. Palougona vachina labdam nilibtalou.

Si vous soustrayez ces secondes & les ajoutez à des secondes de l'abda sanscaram, vous aurez le dejantara sanscaram.

XIX. Opération.

Gatiartam sanscaram.

Règles de l'opération.

Le gati du chandrosa	6′	40″
la moitié est.	3	20

Si vous retranchez minutes & secondes du

dejantara fanfcaram ; vous aurez achevé l'opération du gatiartam fanfcaram.

Application des règles de la XVII. opération.

Revide tout ce que nous avons dit ci-deffus : en voici l'application.

Du laranam.

Pofez les drouvabdalou	55
Multipliez les par	11
la fomme ou prati qui en provient eft.	605
Divifez cette fomme par	16
le quotient eft	37′
la fraction eft.	13
Multipliez la fraction par.	60
la fomme ou prati eft	780
Divifez cette fomme par	16
le quotient eft	49″

Il faut ajouter ces minutes & ces fecondes au drovadichandrofou en cette manière :

Drovadichandrofou	2ˢ	16°	9′	51″
Labda fanfcaram eft			37	49
Chandrofou.	2	16	47	41

Application des règles de la XVIII. opération.

Dejantara fanfcaram.

Le gati du chandrofam eft. . . . 6 41

Multipliez cette fomme par 20

Remarque. Voyez la manière de le faire dans la XIII opération.

La fomme ou prati eft. 133

Divifez ces 133 par. 80

le quotient eft. . . . . . . 1″

Retranchez, fuivant la règle, cet 1 de l'opération faite dans l'abdafanfcaram.

	2	16	47	41
Retranchez cet.				1
refte.	2	16	47	40

Application des règles de la XIX. opération.

Le gatiartam.

Pofez le gati du chandrofa. . . . 6 40

la moitié eft. . . . . . . 3′ 20″

Si vous retranchez ces minutes & fecondes de l'opération précédente, viendra . . . .

2ˢ 16° 44′ 20″

XX. OPÉRATION.

Manam ekinche prangaram.

Cette opération fe fait comme celle qu'on a faite dans les X & XV opérations.

Pourvam chandrofadrouvam	0ˢ	0°	56′	52″
Drouvadi chandros	2	16	44	20

Ajoutez ces deux fommes enfemble, & alors l'année reftachi le premier d'Avril, ou mercredi, le chandrofa de la lune étoit à midi : . . . . . . 2ˢ 17° 41′ 12″

XXI. OPÉRATION.

Chandrouni patateche pragaram.

Le prata de la lune.

Règles.

Il faut pofer le diouganam, le divifer par 6794

le quotient eft l'abdabaganam.

la fraction doit être multipliée par. 12

La fomme qui en proviendra doit être divifée par. 6794

le quotient eft le mombre des fignes.

La fraction des fignes eft trichadgounitam, & doit être multipliée par. 30

La fomme doit être divifée par. . . 6794

le quotient eft le nombre des degrés.

La fraction des degrés doit être multipliée par. 60

Divifez la fomme par 60

le quotient eft le nombre des min.

La fraction des minutes doit être multipliée par. 60

divifée par. 6794

Le quotient eft le nombre des fecondes ; on doit négliger la fraction des fecondes.

Application de la règle adahartanam.

Pofez le diouganam.	10082
Divifez le diouganam par	6794
le quotient eft.	2
la fraction eft.	6494

Multipliez la fraction par 12
& divisez la somme par. . . . 6794
le quotient est. . . . . 11^s
la fraction est. 3194
Multipliez cette fraction par 30
la somme est 95820
Divisez par 6794
le quotient est. . . . . 14°
la fraction est. 704
Multipliez la fraction par 60
le prati ou somme est. 42240
Divisez par 6794
le quotient est. . . . . $6'$
la fraction est. 1476
Multipliez la fraction par 60
la somme est 88560
Divisez la somme par 6794
le quotient est. 13

La fraction des secondes doit être négligée. Voici donc le ragiadichandrapata.

11^s 14° $6'$ $13''$.

XXII. Opération.

Abda sanscaram.

Posez le drouvabdalou 55
Multipliez-le par. 11
Divisez la somme par 161
le quotient & les minutes quand il y en a.
La fraction doit être multipliée par . 60
& la somme divisée par. . . . 161

Le quotient est le nombre des secondes.

Il faut retrancher ces minutes, secondes du chandrapata.

Adaharanou.

Application de la règle.

Drouvabdalou 55
Multipliez par 11
somme. 605
Divisez par 161
le quotient est. . . . . $3'$
la fraction est. 122
Multipliez la fraction par . . . 60
la somme est 7320
Divisez la somme par . . . . . $161'$
le quotient est. . . . . . . $44''$ (1)

Si vous retranchez ces $3'$ $44''$. du

Chandrapata. . . . . 11^s 14° $6'$ $13''$
Viendra. 11 14 2 30 (2)

XXIII. Opération.

Dejanta sanscaram.

Le chandrapatagati est. . . . 3 11
Multipliez par. 20
somme. 63
Divisez la somme par 80
ne se peut.
le quotient est. 0 (3)
rien ne se retranche.

XXIV. Opération.

Le gatiartam sanscaram.

Le patagati 3 11
la moitié est 1 35

Retranchez ces minutes, secondes des opérations précédentes. . 11^s 14° $2'$ $30''$

Retranchez. 1 35
Reste. 11 14 0 55

XXV. Opération.

Manam ekinche prögaram.

Pour vachandrosa drouva dans la V. opération. . . . . 6^s 18° $37'$ $53''$
11 14 0 55

Joignez ces deux nombres ensemble, en commençant par les secondes, & alors viendra l'année rectachi le premier jour d'Avril à midi: le pata de la lune.

6^s 2° $38'$ $46''$(4)

(1) Le quotient devroit être 45 secondes.

(2) Il devroit y avoir 29 secondes.

(3) C'est-à-dire que la différence des méridiens n'est point sensible sur le lieu du nœud.

(4) Il devroit y avoir ici 48 secondes.

XXVI. Opération.

Le mandrosam du soleil.

Le pourva mandrosa du soleil est :
$2^s\ 17^o\ 16'\ 30''$.

Posez les drouvabdalou 55
Multipliez-les par 10
vient la somme 550

XXVII. Opération.

Le spoutam du soleil.

Le mattiam du soleil est comme nous l'avons trouvé dans la X opération :
$11^s\ 10^o\ 9'\ 41''$
Le mandrosa du soleil, suivant l'opér. précéd., est 2 17 16 50
Il faut soustraire ce mandrosa du mattiam du soleil, & alors on aura kendram vaudram :
$8^s\ 22^o\ 52'\ 45''$

Kendram teliche progaram.

Si le kendram est moindre que trois signes, c'est boudiou 0 1 2
Si le kendram est plus grand que trois signes 3 4 5
il faut le soustraire du sixième.
S'il y a 6 7 8
soustraire. 6
S'il y a 9 10 11
il faut le soustraire dans le. . . . 12^e
Maintenant mettez dans un endroit à part ce kendram. 8
Retranchez-en 6
la fraction qui demeure est boudiou. 2
Il faut changer ce boudiou 2
en degrés, & pour cela le multiplier par 30
la somme est 60
Joignez-y les 22
qui étoient restés dans la figure du kendram, vient 82

Ces 82 sont le padacan, il faut les mettre sous le kendram. . . . 8
Padara sankiam. 129 19 (1)
Echia padacam. 83
Padacam. 129 36
Si vous soustrayez du pachia padakam les. 82
vous aurez l'antaram 0 17
Mettez
Les minutes du soleil étoient. . 52
Les secondes étoient 45
Si vous multipliez ces. . . . . 52′
par l'antaram. 17
vient le prati. 884
Il en faut faire troisième prati.
Si vous multipliez les . . . . . 45″
par l'antaram. 17
le prati quatrième sera. . . 765
Si vous divisez ces. 765
par 60
le quotient est 13
Si vous ajoutez ces 13″ au quatrième prati, savoir. . . . 884
viendra le prati. 897
Si vous divisez le prati. . . . 897
par 60
le quotient est . . . . . . 15″
Si vous ajoutez ce padacam aux secondes, le prati est. . . . 34
Ainsi le padaca du
est suivant ce calcul . . . 129′ 34″
Remar. Ce quotient de 15″ ajout. aux secondes du padac., fait. 34
Si vous divisez ces. , ... 129′ 34″
par. 60
vient. . . . . 2° 9 34
Prenez le padacam du spoutam (2) ; divisez-le par. . 6
le quotient est . . . . . . 21″

---

(1) *Voyez* la Table I.

(2) Le padakam est 129 minutes ; divisez par 6, prenez le quotient 21 pour des secondes. On divise réellement par 360, & il semble que cette opération ait pour objet d'augmenter l'équation de $\frac{1}{360}$.

Ajoutez ces 21″ aux. . . . . 34″
la somme sera . . . . . . 2° 9′ 55″
Mais parce que ce palam est touladig, il faut l'ajouter au mattiam du soleil.
Mattiam du soleil. . . . 11ˢ 10° 9′ 41″
Le palam qui est provenu. 2 9 55
Joints ensemble, provient 11 12 19 36
C'est ainsi qu'on fait l'opération du spoutam.

Mejadi ananganou rasoula.

0. 1. 2. 3. 4. 5.
Si la planète est dans lesdits signes, il faut retrancher l'opération rouladi rasoula.
6. 7. 8. 9. 10. 11.
Si la planète est dans lesdits signes, il faut ajouter l'opération kendra rouladi couredi.

XXVIII. OPÉRATION.

Trouver le gati du spoutam.

PRENEZ le madiageti ou le gati du mattiam du soleil 59 8
Mettez cette somme en 4 prati :
1 2 3 4
59 8 . 59 8 . 59 8 . 59 8.
Multipliez ces prati par. 0 17
C'est apparemment ce que nous avons trouvé ci-dessus, qui s'appelle *antanrangam*. On ne multiplie que le premier nombre. 59
vient. 1003
Le quatrième prati, c'est. 136
Divisez par. 60
le quotient est 2
Si vous l'ajoutez au troisième prati . 1003
Matiantam.
Si vous ajoutez ces 2 aux 2, vient aussi le prati. 1005
Divisez ce dernier par. 60
le quotient est 16
Maintenant pour savoir s'il faut ajouter le kendram au madiagati, ou s'il faut le retrancher, voici la règle :
Dans les signes 3. 4. 5. 6. 7. 8, il faut ajouter.
Au contraire, dans les signes suivans. . . 9. 10. 11. 0. 1. 2.
il faut retrancher ou soustraire.
Maintenant que le gati du soleil, savoir 59 8, est rechiardi ganaco, le gati du spoutam sera. 59 25
Cela veut dire apparemment qu'on ajoute ce quotient de 16 aux 8, qui est le second nombre de qui alors vient 59 16
C'est 1 de plus.

XXIX. OPÉRATION.

Trouver le spoutam de la lune.

POSEZ le spouta padacam du soleil, savoir. . . . . 129 34″
Divisez cela par. 27
le quotient est 4
la fraction est 21
Si vous multipliez la fraction. . 21
par. 60
provient le prati. 1260
Ajoutez-y les . . . . 34″
qui restoient, & vient. . . 1294
Divisez cette somme par 27
le quotient est . . . . 48″
Banoupalam. . . . . 4 48″

Posez le mattiam de la lune.
11ˢ 20° 46′ 44″

Maintenant pour savoir ce qu'il faut faire de ce banoupalam, il faut considérer si le padakam du soleil étoit additif ou soustractif. S'il étoit additif, il faut aussi ajouter le banoupalam au mattiam : mais si le padakam du soleil étoit soustractif, il faudra soustraire le banoupalam du mattiam de la lune.
Mais parce que, comme nous avons vu dans les opérations précéd., le padakam du soleil étoit additif, il faudra aussi ajouter le banoupalam.
Mattiam de la lune. . . . 11ˢ 20° 49′ 44″
Banoupalam. 4 48
Ajoutez ce banoupalam au mattiam & viendra. 11 20 54 32

Mettez

Mettez cela à part, & ensuite cherchez le madodiam
qui est suivant le
126ᵉ, & le retrancher du banoupalam chandi.

	2^s	17°	$16'$	$56''$
Banoupalam chandi . .	11	20	54	32
Provient.	9	3	37	36
	2	26	46	45

Prenez les signes 2, multipliez-les par 30°, vient 60°; ajoutez les 26 degrés qui sont dans le signe, & viendra. . . . 86

Ces 86 s'appellent *padacam*.

Mettez ce padacam sur le kendram. .		9
les minutes & secondes . . .	301	39
padacam		87
Si vous retranchez le padacam. .		86
le pandantaram est	0	13

Mettez ce pandantaram sous le padacam. Maintenant les minutes

qui étoient dans la figure, étoient	46
les secondes étoient	45
Si vous multipliez les minutes . .	46
par le pandataram.	13
vient le prati	598
Il y a dans l'original, après cette opération	60
c'est-à-dire, 3ᵉ prattilo caridi.	
Si on suppose qu'on divise la somme	585
par	60
le quotient sera.	9
& la fraction	45
Supposons qu'enfin il y ait . . .	10
ajoutez ces.	10
au prati.	598
vient la somme.	608
Cela est juste de cette manière.	
Si vous divisez ces	608
par	60
le quotient est.	10
Ajoutez ces	10″
aux secondes du padacam . .	39″
vient	49

Tout le padacam est donc . . .	301	49
Si vous divisez ce padacam. . .	301	49
par		60

viendra 5° 1′ 49″.

Et parce que le padacapalam est touladi, il faut l'ajouter aux banoupalachandra en cette manière :

Banoupalachandra. . .	11^s	20°	$54'$	32
Badacapalam		5	1	49
Ajoutez l'un à l'autre, provient le spoutam de la lune	11	25	56	21

XXX. Opération.

Trouver le gati du spoutam de la lune.

Posez le madiagati de la lune, savoir.	790	35
Si vous en retranchez le chandrosagatti	6	42
reste le kendragatti . . .	783	54
Si vous multipliez cette somme ou kendragati	783	54
par le pandantaram		13
provient.		10179
Si vous divisez le prati. . . .		702
par		60
le quotient est		11
Si vous ajoutez ces		11
au prati.		10179
provient.		10190
madiantam.		
Si vous divisez ces.		10190
par		60
le quotient est		170
Si vous divisez ce quotient par.		60
ce quotient est	2	50
Mais parce que le kendram est maradi, il faut retrancher ce quotient du madiati.		
Le madiagati est	790	35
le quotient recherché est . .	2	50
Si vous retranchez de la première somme, viendra le spoutagati	787	45

XXXI. Opération.

Ainanchalou techa pragaram adaharanam.

Prenez les drouvabdalou			55
Disposez-les en deux ordres en cette manière.		1	2
		55	55
Divisez le second prati par			10
le quotient est			5
la fraction est			5
Multipliez cette fraction par			60
le prati est			300
Divisez ce prati par			10
le quotient est			30
lesquels joints avec les 5 qui étoient le 1er quotient, font		5	30
Retranchez cette somme du premier prati			55
reste		49	30

Si vous ajoutez cette somme au pourvadrouvam, vous aurez les ainanchalou.

Parvadrouva	16	5	24
L'opération présente		49	30 (1)
Ajoutez-les ensemble, vient ainanchalou	19	52	54

XXXII. Opération (2).

Charakandam techa pragaram.

	159	65
Direchi	10	
Archabaya, archatchaya.		
Multipliant ces trois prati par	3	30
Divisant le premier prati par		16
le quotient est pradama characandam.		
Divisant le second prati par		8
le quotient est douatia characandam.		
Divisant le troisième prati par		3
le quotient est trittia charakandam, navakcha chachibi.		159

Faites-en deux prati en cette manière :

1	2
159	159

Multipliez le premier prati	159
par	3
provient	478
Multipliez le second prati	53 (3)
par	30
provient	1590
Divisez la somme par	60
le quotient	34
la fraction	12

Madia charakandam tche pragaram.

Faites deux prati de 65 en cette manière.

1	2
65	65

Multipliez le premier prati par	3
vient la somme	195
Multipliez le second prati par	30
& provient	1950
Divisez cette somme par	60
le quotient est	32
la fraction est	30

(1) Mouvement des étoiles en 55 ans, à raison de 54 secondes par an. Ainanchalou est le lieu de l'origine du zodiaque indien à l'égard de l'équinoxe : ce lieu en 1569 étoit 0 signes 16 degrés 3 minutes 24 secondes ; cinquante-cinq ans après, il étoit dans 0 sig. 19 deg. 52 min. 54 sec.

(2) Je me suis proposé de développer seulement la partie de ces Tables qui concerne les mouvemens du soleil & de la lune, & leurs époques ; je n'ai donc point examiné la partie de ces calculs qui va suivre. M. le Gentil a promis de s'en occuper ; mais en attendant, on peut être sûr que l'impression est parfaitement conforme au manuscrit : je ne me suis permis de corriger que les fautes évidentes.

(3) Le manuscrit porte 59 ; j'ai mis 53, parce que trente fois 53 font 1590, & qu'en y ajoutant 478 & divisant par 60, on a 34 au quotient.

Joignez le quotient 32
au prati. 195
provient. . . . . . . 227 vasouli.
Divisez la somme par. 8
le quotient est. 28
la fraction est 3
Multipliez la fraction par 60
vient. 180
Si vous ajoutez le labdam 30
vient. 210
Divisez cette somme par. 8
le quotient est. 26
C'est ce nombre de 26 qui fait le madiacharakandam antiacharakandam.
Dikchi. 10
Faites-en deux prati en cette manière :

1	2
10	10

Multipliez le premier prati par . . . 3
provient. 30
Multipliez le second prati par . . . 30
provient. 300
Divisez cette somme par. 60
le quotient est. 5
Si vous l'ajoutez au premier prati. . . 30
provient. 35
Divisez la somme par. 3
le quotient est. 11
la fraction est. 2
Multipliez la fraction par. 60
provient. 120
Divisez la somme par. 3
le quotient est. 40
Idi ardolaram sahanou kourite antiacharam. 12

XXXIII. Opération.

Dinarda teche pragaram.

Adaharanam.

Spoutam du soleil. . . . $11^s\ 12^\circ\ 19'\ 35''$
Ainancha 16 52 54

Si vous ajoutez ces deux ordres de nombre ensemble, viendra le sayenanta du soleil :
$11^s\ 29^\circ\ 12'\ 29''$
Le boudzam du soleil. . 0 0 47 31
Il faut multiplier ce boudzam par le nombre de 35
Le nombre des minutes multipliées par 35, s'appelle libdastanam & se trouve. 1645
Le nombre des secondes multipliées par 35, s'appelle vilibdastanam & se trouve. 1085
Divisez le vilibdastanam, savoit, 1085 par. 60
le quotient est. 18
Ajoutez-les au libdastaram. . . . 1645
proviendra. 1663
Divisez cette dernière somme par. . 60
le quotient est. 18
S'il y avoit plus de 30, il faudroit diviser la somme par 30; mais parce qu'il y a moins que 30 :
Adorttera sahelamga, 1 vigariam.
1 Vigariam, c'est-à-dire, une des 60 minutes qui composent l'heure indienne.
Si l'on retranche cet 1 vigariam ou minute des 15^h dakcanagolam, le dinartam est $14^h\ 59'$ c'est-à-dire 14^h & $59'$ des heures indiennes : si on les joint ensemble, le rattiartam est $15^h\ 1'$.

XXXIV. Opération.

Tidilou gouninche pragaram.

(1)

(1) C'est pour être conforme à l'original, qu'on a laissé ici cet intervalle.

Application des règles de la XXXIV opération pour trouver le tidi.

Le ſpoutam du ſoleil. . $11^s\ 12^\circ\ 19'\ 35''$

Le gati du ſoleil . . . 59 25

Le ſpoutam de la lune. . 11 25 56 22

Le gati de la lune . . . 786 19

Il faut retrancher le ſpoutam du ſoleil de celui de la lune en la manière ſuivante :

$11^s\ 25^\circ\ 56'\ 22''$

11 12 19 35

Provient vierkondou . . 00 13 36 47

Multipliez les ſignes, s'il y en a, par 30. Cette ſomme ſeroit bagayouttam ; parce qu'il n'y en a pas, il faut prendre les 13 degrés, les multiplier par. 60

provient minutes. . . . . 780′

Ajoutez-y les minutes. 36

provient en tout. 816

Diviſez cette ſomme par 720

le quotient eſt 1

parce que la fraction eſt moindre que le nombre de 200

Gatamanieriguedigatam cayanou 60 ed edſoujouninchina prati.

Ce prati eſt marqué 5760

Si vous ajoutez à ce prati. . . . 5760

les ſecondes. 47

proviendra 5807

Suiria chandragatiantaram . . . 722

Si vous diviſez ces. 5807

par le gatiantaram 722 (1)

le labdam ſont les heures. . . . 7

la fraction étoit. 718

Multipliez cette fraction par. . . 60

Sousdiviſez la ſomme par. . . . 722

le quotient ſont les minutes d'heure indienne. 59

Si vous les retranchez dans l'hahardam & dans les 15. . . . . 7, viendra le premier jour de la lune un mercredi. . .

Le dinartam étoit . . . . . . $14^h\ 59'$

Si vous en retranchez 7 59

reſte . . . . 7 heures.

Application de la XXXIII règle pour trouver mahanakcheteram.

Poſez le ſpoutam du ſoleil $11^s\ 12^\circ\ 19'\ 35''$ (2)

Multipliez les ſignes par. 30

vient une ſomme de degrés . . 330

Si vous y ajoutez les degrés, vient. 342

Multipliez la ſomme par. . . . 60

Et que vous y ajoutiez les . . . 19′

la ſomme totale eſt 20539

Si vous diviſez ce prati par. . . . 800 (3)

le quotient eſt le gatanakcheram 25

la fraction eſt. 539

Multipliez-la par. 60

vient. . . . . 32340″

Si vous y ajoutez les ſecondes. . 32375

diviſez cette ſomme par . . . 800

le quotient eſt. 40

la fraction eſt. 375

Si vous la multipliez par. . . . 60

vient. 22500

Si vous diviſez cette ſomme par. . 800

le quotient eſt. 28

Outtara badra. 40 28

Spoutta chandr. . . $11^s\ 25^\circ\ 56'\ 22''$

Si vous multipliez les ſignes par. . 30

le prati eſt. 330

Si vous y ajoutez les degrés. . . 355

Si vous les multipliez par . . . 60

provient. 21300

Si vous y ajoutez les minutes . . 56

provient la ſomme. 21356

Si vous diviſez cette ſomme par. . 800

le quotient eſt. 26

---

(1) Il ſemble que ce diviſeur devroit être 727.

(2) On avoit mis ici par erreur le ſpoutam de la lune 11 25 56 22.

(3) Il y avoit là 80, il m'a paru qu'il devoit y avoir 800.

Gata nakcheteram echii n'akcheteram lonou challina libtalou		556
Multipliez par		60
Divisez par le chandra spouttam		786
le quotient est heures indien.	42	28
Ahardam 15, lonou podouganna mounou paridina pramanom 60 couroteram		75
Si vous retranchez les gatagarialou	42	28
Monou parivinam autera badra garia vigarialou aounou.	32	32
Igatam libtalou	556	22
800 Tichivette	245	38
Si vous multipliez cela par.		60
Que vous y ajoutiez les second.		38″
viendra		14618
Si vous divisez cela par le chandra spouttam		786
le quotient est heures indien.		18
la fraction est.		470
Si vous la multipliez par		60
vient la somme		28100
Si vous divisez cette somme par le chardrounigati.		786
le quot. est minutes d'heures		35
Si vous ajoutez cela au ahazarda		15
Revadi nakcheteram.	33^h	$35'$

C'est-à-dire, qu'ayant trouvé par le calcul 18 heures indiennes & 35 minutes, si vous les ajoutez aux 15 heures du aharárda, la somme qui en provient est, 18 35

	15	
proviendra.	33	35

Application de la XXXV règle ; Manière de trouver les yagam.

Spoutasourioud.	11^s	12°	$19'$	$55''$
Spoutachandr.	11	25	56	22

Si vous joignez ces deux spouttam du soleil & de la lune :

viendra	11^s	8°	$15'$	$57''$

Si vous multipliez les signes par	30
& que vous y ajoutiez des degrés, viendra	338
Si vous multipliez cette somme par	60
& que vous y ajoutiez les minutes, viendra la somme.	20295
Si vous divisez cette somme par	800
le quotient est le gatayogam	25
la fraction est echia yogam gatalibtalou.	295
Multipliez-les par	60
Divisez la somme par le chandragati yogam.	846

le quotient est les heures & minutes.

Si vous retranchez ces heures & ces minutes du aharardam, vous aurez pourvam gatayogam garialou vigarialou.

25 Nov. Echiam techa prakaram 800. Lonou tichi veste ecchia libalou. 504.	3″
Si vous les multipliez par	60
& que vous y ajoutiez les secondes, le prati sera	30243
Si vous divisez cette somme par le gatiyogam.	846
le quotient heures.	35
la fraction.	633
Si vous la multipliez par	60
vient le prati	37980
Si vous divisez cette somme par	846
la fraction est minutes	45
Si vous ajoutez ces heures & minutes au aharardam.	15^h
viendra.	50^h $45'$

Application de la XXXVI règle ; Manière de trouver le coranam.

Le spouttam du soleil.	11^s	12°	$19'$	55
Le spouttam de la lune	11	25	56	22

Si vous retranchez le spouttam du soleil de celui de la lune, provient :

00^s 13° $36'$ $47''$

Il faut multiplier les signes par.	30

& les joindre aux degrés, mais parce

qu'il n'y a pas de signes, il faut se contenter de multiplier les degrés qui font 13 par 30
la somme est. 780
Ajoutez-les. 36
vient 816 47
Cette somme divisée par . . 360
le quotient de cette division est ce qui s'appelle coranam, & dans l'opération présente est 2
la fraction est nilichinanipia caranou libtalou gati libtalou 96 47
Multipliez par 60
Si les libtalou ajoutés font. . 5807
Si vous les divisez par le nombre qui s'appelle bouctiantaram. 727
le quotient sera les heures & minutes. . . . . . 7^h 59′
Aharardamou gari alialo garialo caranana-cou 360. Gata gabouyam chechindi gatan ani telichedi 360. Midi lekchalo prindi echiam ani telinchedi vigarialou tichi veste: 7 11

XXXVII. OPÉRATION.

Ravi pada pravejam teche prakaram

ADAHARANAM
souri spout. . . . . 11^s 13° 29′ 0″
Multiplier les signes par 30
vient 330
Ajoutez-y les 13 degrés, vient . . 343
Multipliez-les par. 60
Ajoutez à la somme 19
la somme totale sera 20599
Divisez la somme par. 800
le quotient est 25
Gata nakcheteram purvaba drapor attora badra chochelli na libtalou 599
Retranchez-les de. 600
Si vous multipliez 1 par 60
divisez par le chouriagati . . . 59
le quotient . . . . 1^h
Si vous ajoutez cette heure aux heures du ahararadam qui font. . . . 15
viendra. . . . . 16^h 1
Le 2 du mois d'Avril le jeudi lattarabadra, c'est. 4
Arka. 16 1

XXXVIII. OPÉRATION.

Agenam teche pragaram.

ADAHARANAM
ravi spout. . . . . 11^s 13° 19′ 0″
Ainancha 16 52 54
Manam ekinche, c'est-à-dire, si vous les joignez:
viendra . . . . . 00^s 00° 11′ 54″
Si vous multipliez ces minutes par 60, & que vous ajoutiez à la somme les 54 secondes, viendra le prati. . . 714
Si vous divisez cela par le spouragati du soleil qui est. 59
le quotient sera. . . . . . . 12^h
La fraction doit être multipliée par. . 60
& la somme est redivisée par le fariagatti. 59
le quotient est . . . . 6′
Si vous retranchez ces heures & minutes du ahararadam 15 heures,
viendra mejam ayenam 2 54



CALCUL

De l'Eclipse de lune qui arriva l'année tarouna le 15 de Juin, selon les Indiens du nord; & selon les Européens, le 17 de Juin de l'an 1704.

L'ANNÉE tarouna, le 15 Juin, les chakabdalou étoient. 1626
C'est le nombre des années depuis l'époque.
Les drouvabdalou étoient. . . . 48
Le madiouganam étoit. 17615
Il faut multiplier les drouvabdalou, qui font. 48
par le nombre de 12
le prati ou somme qui en provient, est. 576
Le gatama hasalou est. . . . 2
lesquels ajoutés au prati font. . 578
Multipliez cette somme par. . . 10
vient le prati. 5780
Si vous ôtez la moitié des drouvabdalou, c'est-à-dire. 24
viendra la somme. 5756

II. OPÉRATION.

Faites les opérations du diouganam comme on l'a enseigné dans l'Astronomie.

Le mattiam du soleil. .	2ˢ	6°	12′	14″
Le mattiam de la lune. .	8	3	21	33
L'outdam	3	12	6	59
Pata.	6	11	1	29
Le spouttam du soleil. .	2	6	38	53
Le gati du soleil . . .			56	53
le spoutam de la lune est alors.	8	0	18	48
Le gati de la lune. . .			845	40

III. OPÉRATION.

De lainantchalou.

METTEZ les chakabdalou. . . . 1626
Soustrayez-en. 421
ce qui reste est. 1205
Multipliez cette somme par. . . . 3
vient. 3615
Divisez par. 200
le quotient est. . . . . . . 18°
la fraction est 15
Multipliez-la par. 60
vient la somme. 900
Divisez-la par. 200
le quotient est. . . . . . . 4′
la fraction est 100
Multipliez-la par. 60
la somme est 6000
Divisez par. 200
le quotient est. . . . . . . 30″
Il y a pourtant dans l'original 41 secondes, mais je crois que c'est une faute. Voici donc l'ainanchalou qui est provenu de l'opération, savoir . . . . 00ˢ 18° 4′ 41″

IV. OPÉRATION.

Il faut ensuite faire le ravi dinartam.

PRENEZ le spoutam du soleil, qui est . . . . 2ˢ 6° 38′ 41″
Joignez les ainanchalou de l'opération précédente, savoir . . . . 00ˢ 18° 4′ 41″
viendra 2 24 43 34
Voyez ci-dessus la XXXIII opération, où il

faut travailler ſuivant ce qui eſt dit dans l'adaharanam de cette XXXIII opération.

Le dinartam eſt . . . . . 16h 14′

Les heures & minutes qu'on a trouvées auparavant ſont . 28 49′

Joignez ces deux ſommes enſemble, la ſomme ſera . . 45h ind. 3′

V. Opération.

La manière de trouver ſamakala parvanta grahalou.

Si vous prenez le gati du ſoleil, le gati de la lune, le gati de l'outdam (je crois que ce dernier ſignifie zenith), le gati du pata, & que vous les multipliyez par. . 28h 49″, & que vous ajoutiez ces gati ainſi multipliés aux ſpouttam des planètes, vous aurez le ſamakalam.

Cela ſemble vouloir dire le tems égaliſé. Voici donc ce qui viendra :

Le ſamakala parvanta du ſoleil.	2s	7°	5′	12
Celui de la lune ſera. . .	8	7	4	58
Le pata.		27	3	0

VI. Opération

Il faut avoir maintenant le patayoutta. chandrakendram.

Si vous ajoutez le pata chandrouni, le pata youtta chandrakendr. ſera 6s 4° 7′ 57″

Darchena vikchebam.

Faites-en 4 prati ou ſommes.

Multipliez ces prati par le pandataram 7 57

Otez du dernier prati. . . 60

Ajoutez-le au troiſième.

Si vous ajoutez le 2d & le 3e adi 60 eddi, & que vous l'ajoutiez au 1er prati.

Si vous ajoutez ce palam au vikchebapadacam, le dakchena vikchebam ſera. 19 28

VII. Opération.

Manière de trouver le chandrabinbam.

Prenez le gati du ſpoutachandram de la lune :

Multipliez-le par 13

Diviſez enſuite la ſomme par. . . . 321

Le quotient qui en viendra s'appelle le chandrabinbam.

Le chandrabinbam eſt. 34 14

VIII. Opération.

Manière de trouver le tamobinbam.

Prenez le chandrabinbam,

Multipliez-le par 3

Prenez un prati,

Diviſez le par 9

Le quotient qui en viendra, joignez-le au prati ou ſomme. . . . .

Prenez enſuite le gati du chouria ſpouttam, multipliez-le par. 9

Diviſez la ſomme par. 22

Le quotient qui en proviendra doit être tiré du prati ; alors vous aurez le tamobinbam. 90 50

Maintenant ſi vous joignez le tamobinbam avec le chandrabinbam en cette ſorte :

Chandrabinbam.	34	14
Tamobinbam	90	50
Somme totale	124	64
Diviſez cette ſomme en deux parties, provient le manayorgam.	62	32

IX. Opération.

Manière de tirer le vikchebam du manayorgam.

Si vous tirez du manayorgam les grahaſalibtalou 43 4

Si ces grahaſalibtalou ſont plus grands que le chandrabinbam, il y aura une grahaſam totale, (c'eſt-à-dire apparemment éclipſe totale).

Si les ſalibtalou ſont plus petits, il y aura kandagrahaſam (c'eſt-à-dire apparemment éclipſe partielle).

Le vikchebam que l'original dit que l'on doit tirer du manayorgam, ſe connoît en cette manière :

Qui de. . .	62	32	
ôte. . .	43	4	qui ſont les ſalibtalou,
reſte. . .	19	28	pour les vikchebam.

Maintenant

Maintenant puisque les graha salibtalou, qui sont 43 4, sont plus grands que le chandrabinbam 34 14
il faut conclure que l'éclipse sera totale.

Il faut maintenant soustraire le chandrabinbam des graha salibtalou.

Graha salibtalou	43′	4″
Chandrabinbam.	34	14
L'opération faite, reste	8	50

qui s'appellent chejalibtalou.

X. Opération.

Il faut voir maintenant ce que peuvent valoir ces. 8 50
chejalibtalou.

Cela vaut tout ce qu'il y aura de plus que la totalité de l'éclipse, c'est-à-dire combien elle demeurera totalement éclipsée; & parce que dans le calcul qu'on nous fit à Pondichery, il est marqué que cette éclipse totale devoit durer vingt minutes de tems; cela peut servir à connoître le tems de la totalité de l'éclipse.

Vikchebavargam	378	58
Manayogartavargam	3910	25
Pour le bien faire, il faut tirer 1 de 3910, reste. . .	3909	

Cette unité qu'on en a tirée suppose pour 60, lesquels ajoutés aux 25 derniers nombres du manayogartavargam, feront . 85

Cela supposé, si vous retranchez le vikchebavargam. . . .	378	58
du manayogartavargam. . .	3909	85
vient la somme	3531	28

Si vous prenez la racine quarrée de cette somme, vient 59 25

Si vous multipliez cette somme par . . . 60
& que vous divisez la somme qui en proviendra par le gatiantaram du soleil & de la lune, le quotient qui en viendra est le madia stitiartam. 4 31

Vikchebam divisé par	144	
le quotient est.	0	8

Idi madia stitiartam roundon praboulou parvanta chandiroufta padacam ganakekourindi spargia stitiartam tikchi vegindi mokcha stitiartam.

Spargia stitiartam	4	39
Mokcha stitiartam.	4	23
Chandrabinbam tamobinbamou antarinch 1. Palouganaga vachina labdam manantarartam.	28	18
Idi varginchi indoulo vikchebavargam tichi vegina prati . .	421	55
La racine quar. de cette somme est	20	32
Multipliez-la par.		60
Divisez la somme par le gati antaram du soleil & de la lune, le quotient qui en provient est le madivimarda 91 33, ou bien peut-être.	1	33

J'ai mis ces deux nombres, parce que dans l'original on ne peut connoître si c'est un 9 ou un 0.

Idi roundou pratolou pettoukoum vikcheba kroutendrancha vigari alou ogati danilo kouri okke danilo tichi vegina sparjavimarda.	1	41
Kourina mokchavimarda	1	25
Ikanou pavournami garialou. . .	1	5
Palonga pettoukouni	45	3
Sparija stitiartam tigi veste. . .	40	24
Mokcha stitiartam kourite. . .	49	26
Nimilinavimarda tigi veste. . .	43	30
Madiakalam.	45	3
Onnilakalam.	46	36

Indoulonou ravi dinarta doui gouninchi tigi veste spargia marda mokcha cala.

PLAN DE L'ÉCLIPSE.

L'éclipse de la lune arrivera de cette sorte; *sparjacalam*, c'est-à-dire, le tems où la lune touchera l'ombre, *vel vice versâ*, où l'ombre touchera la lune, 7 heures ind, 56 min.

Nimilanakalam, c'est-à-dire le tems où la lune sera la moitié éclipsée, $10^h\ 54'$.

Madiakalam, c'est-à-dire le milieu de l'éclipse, $12^h\ 35'$.

Ounmilanakalam, c'est-à-dire le tems où la lune sera à moitié sortie de l'ombre, $14^h\ 0'$

Mokchakalam, c'est-à-dire, le tems où la lune sera entièrement sortie de l'ombre, ou plutôt la fin de l'éclipse, $17^h\ 0'$.

Dekchenavikehedam audou isania sparjam, c'est-à-dire, la latitude de la lune étant australe, la partie de la lune qui commencera à être éclipsée, sera le nord-est.

Nairouti nimilamanam, c'est à-dire, qu'au tems où la moitié de la lune sera éclipsée, l'extrémité de la pointe éclipsée sera le sud-ouest.

Agniou ounainilacalam, c'est à-dire, qu'au tems que la moitié de la lune sera éclipsée en sortant de l'ombre, la pointe éclipsée sera le sud-est.

Enfin *veyoumokcham*, c'est-à-dire, qu'au tems que la lune achevera d'être éclipsée, la partie de la lune qui achevera d'être éclipsée, sera le nord-ouest.

Explication de l'article VIII.

Le chandrabinbam est.	34	14
Multipliez-le par.		3
provient	102	42

Faites deux prati ou sommes de cette opération.

1er prati	102	42
2d prati	102	42
Divisez un prati par.		9
le quotient est.	11	4
Ajoutez ce quotient au premier prati. . . .	102	42
provient	113	46

Mettez cette somme 113 46 à part; maintenant prenez le gati

du chouria spouttam, c'est. .	56	53
Multipliez-le par.		9
proviendra.	504	477
Divisez la somme par		22
provient	22	21

Tirez ces 22 21 de la somme que vous avez

mise à part, savoir.	113	46
	22	21
vient le tamobinbam. . . .	91	25
Il y a dans l'original, où l'on n'a point fait l'opération. . . .	90	50

Explication de l'article X.

Il est dit dans l'article X qu'il faut diviser le

vikchebam par		144
le quotient est.	0	8

Cela se doit faire de la sorte :

Le vikchebam est	19	28
suivant l'article IX.		
Multipliez ces		19
par.		60
proviendra.		1140
Ajoutez-y les.		28
viendra.		1168
Divisez cette somme par		144
provient en effet.	0	8

Ce qui suit dans le même article, se doit entendre en cette sorte :

Premier prati.	4	31
Second prati.	4	31
Ajoutez ces.	0	8
au premier prati.		
& viendra.	4	39

C'est sa spargia stitiartam.

Si vous retranchez ces.	0	8
du second prati	4	31
proviendra.	4	23

C'est mokcha stitiartam.

Maintenant retranchez le chan-

drabinbam qui est	34	14
du tamobinbam. qui est. . . .	90	50
provient	56	36
Divisez cette somme par		2
provient le manantarartam. .	28	18

Ce qui suit paroît devoir avoir cette explication, qu'on doit multiplier 28 18 par soi-même, & retrancher de la somme qui en proviendra le vikchebuvargam.

CALCUL

De l'éclipse du soleil du 29 de Novembre 1704.

CHATKABDALOU. 1616

C'est le nombre des années qui se sont écoulées depuis l'auteur des Tables astronomiques indiennes dont nous avons parlé au commencement. Cette année répond à notre année 1704.

Drouvabdalou. 48

On trouvera tout cela & ce qui suit semblable aux opérations dont on a déjà parlé dans l'Astronomie indienne & dans le calcul de l'éclipse de lune du mois de Juin 1704.

C'étoit au mois de Cartiguey, c'est-à-dire, de Novembre le 30.

Ces mois sont des mois lunaires. Le 30 Novembre où tombe le renouveau de la lune, répond au 29 de l'année 1704, suivant l'ère chrétienne.

Le diouhanam. 17778

Suivant cela, on trouve les lieux du soleil & de la lune dès le commencement même, suivant la manière qu'on attend ailleurs.

Le mattiam du soleil pour lors	7ˢ	16°	51′	24″
Le mattiam de la lune. . .	7	21	45	20
Sarda baga youtta patta.	10	5	36	42
Le spouttam ou véritable lieu du soleil. . . .	7	15	44	20
Le gati			61	4
Le spouttam ou véritable lieu de la lune pour le même tems.	7	16	23	33
Le gati de la lune			817	17
Ainanchalou		18	5	6
Vidinartam.			13	35
La nouvelle lune, heures indiennes.				
Amanasia gata garialou .			3	6
Amasia.			10	49
Parvanta prahalou du sol.	7	15	41	11
de la lune.	7	15	41	20
Pata.	10	5	39	33
Maintenant si vous ajoutez les ainanchalou qui sont		18	5	6
du soleil.	7	15	41	11
provient pour le soleil.	8	3	46	17
Bognia bagalou. . . .		26	13	42
Danourou dayalou. . .				334

Faites trois sommes disposées en cette manière :

1	2	3
334	334	334

Multipliez les bognia bagalou.

La dernière de ces trois sommes, ou la troisième somme. 334

Otez-en 60, ajoutez ce palam à la seconde somme prati 334, ôtez-en 60, & ajoutez ce palam au premier prati. . . . 334

Suriabinbam teche pragaram.

Posez le souriagati.	61	4
Multipliez-le par		11
provient.	671	44
Divisez par.	20	
le quotient est le diamètre apparent du soleil, savoir. . . .	33	2

Il y a dans l'original 33 35 (1); c'est à cause

(1) Il faut en effet 33 minutes 36 secondes pour le diamètre du soleil, suivant les règles de ce calcul.

qu'il reste de la première division 11, dont dix est la moitié de vingt, qui

& c'est pour cela qu'on a mis ces 30 au second rang de sept, & c'est le milieu d'une minute.

Travaillez maintenant à connoître le diamètre apparent de la lune de la manière dont vous avez trouvé le diamètre apparent du soleil, & vous trouverez pour le diamètre apparent de la lune 33 5

Il faut aussi trouver le manayorgam comme on a trouvé dans le calcul de la lune.

Manayorgam	33	20
Granalibralou.	11	12
Vikchebavargam	479	53
Manayogorta vargamou. . . .	1111	6
Retranchez le vikchebavargam du manayogorta vargam . . .	631	13
La racine quarrée de ce nombre c'est	24	56
Le madiastartam	1	58
Divisez le vikchebam par. . .		144
le quotient qui en vient, c'est		9
Si vous le retranchez du madiastartam : il en provient	1	49
Mokchastiartam	2	7
Spargia calanaro spargiastiartam	1	49
Si vous retranchez cesdits nombres de l'amavagi ou conjonctions des planètes qui sont. .	10	49
proviendra sporjaparvam. . .	9	00

Tarcanalacou granalou spouttagat toulou petou conisdou. Prenant les gati des deux planètes audit tems & les multipliant par sporiaparvam, & les ajoutant aux planètes, vous aurez les planètes par le perjecanam, savoir :

Le soleil.	7ˢ	15°	39′	21″
La lune.	7	15	16	36
Le pata.	10	5	39	28
Ajoutez ainanchalougan adiou, on aura le soleil	8	3	44	28

Les signes sur l'horison. .	9ˢ	5°	45′	40
Otez maintenant de ces signes qui sont sur l'horison le lieu du soleil .	7	15	39	21
reste pour le soleil. .	1	20	6	19
	1	2	6	19

Pourvam techina pragaram chata lambana diagoutatam 8 21, palam parvanalama 6 039, parvalambanamou 3 31, lambana sanscaram chechine sporsa parvamou . . . . 5′ 27″

I parvam chata tatcalinchina prahalou solis. .	7	15	35	45
lunæ. .	7	14	28	15
Pata.	10	5	39	17
Parvantam.	8	28		
provient.	1	20	48	0

Idi prakkou sariandou ganaka, c'est-à-dire, puisque le soleil a dévancé.

Otez ce dernier nombre du soleil, qu'on a trouvé ci-dessus. . . .	7	15	35	45
Retranchez.	1	10	48	0
provient pour le ou Ecrevisse. . . .	5	24	47	45
Ainanchalou.		18	5	6
Si vous ajoutez à l'Ecrevisse ainanhalia, provient pour l'Ecrevisse .	6	12	52	51
& comme on a auparavant trouvé le dekchenauvanati. . . .				47
en le sanscoram par avanati & akchenavati. solis.				
Dekchenauvati. . . .			17	7
Pata chandrouvi kourinakendram.	5	20	7	32
Comme vous a fait auparavant outtara (nord) vikchebam (latitude.			46	17
Auxnati sanscarinchi spoutta outtara (nord) vikchebam (latitude) .			29	10

Lambanam chata ſanſcarincha padda achavanti, ſpargia ſtitiartam 2 57

Morcha teche pragaram.

Manière de trouver la fin de l'éclipſe.

Morcha calanatou morchiaſtiartam youta morcha paruandu. . . . 12′ 56″

Tatatcalacou.

Le ſoleil.	7°	15ˢ	43	20
La lune.	7	16	10	9
Pata.	10	5	39	39
Si vous ajoutez les ainanchalou au ſoleil, ces ainanchalou ſont . .		18	5	6
provient.	8	3	48	26
Techina pragaram tatcacalalo oudeya laganam	10	1	3	38
Grahana laganam. . . .	2	15	20	28

Pourvam techina pragaram.

Lambana diougatam	13	3
Parvanatam.	1	27
Parvalambanam	1	24
Indouchatta ſanſcorina achouvoutti porvamou	11	32

Acalanacou; à ce tems-là voici le lieu des planètes :

Le ſoleil.	7ˢ	15°	41′	53″
La lune.	7	15	51	5
Pata.	10	5	39	35
Pourvanatam		2	53	

Multipliez-le par . . . 5

Il proviendra ragiadi palam	0	14	12	[illegible]

Idi ſanſcarinchina.

Ecreviſſe

Cartarou.	7	1	29	15
Si vous ajoutez les ainchala.		18	5	6
vient pour l'Ecreviſſe .	7	19	34	21
Parvam techina prangaram chatanou dekchinavatiati.			37	37
Pata youtta chodra kendram.	5	21	30	40

Parvam lechanaſte outtara (nord) vikchebamou	39	51
Avanati ſanſcaram chechina chouvanti ſpourita maina outtara vikchebam	12	12
Lambana ſanſcaram chechina chouvanti mokcha ſtitiartam . . .	3	38

Après le ſoleil levé le commencement de l'éclipſe ſera à $5^h\ 27'$ indiennes.

Le milieu de l'éclipſe ſera. . . . 7 54

La fin de l'éclipſe ſera. 11 32

Parce que la latitude eſt boréale, le commencement de l'éclipſe du ſoleil ſe fera au ſud-oueſt, la fin ſera au ſud-eſt; c'eſt-à-dire, tout le tems de l'éclipſe ſera 6 heures indiennes & 5 minutes.



TABLE PRÉMIERE;

Pour le Soleil(1).

Ravimanda	1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pedacani	2′	4	7	9	11	13	16	18	20	23
Danagatti	20″	40	0	19	38	57	15	33	51	8
bougogatti	61′	61	61	61	61	61	61	61	61	61
	26″	26	26	26	25	25	24	24	24	23
	56′	56	56	56	56	56	56	56	56	56
	50″	50	50	50	51	51	51	52	52	53
	11°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	25′	27	29	32	34	36	38	41	43	45
	24″	40	55	10	24	37	49	0	11	21
	61′	61	61	61	61	61	61	61	61	61
	22″	22	21	21	20	19	18	17	17	16
	56′	56	56	56	56	56	56	56	57	57
	54″	54	55	55	56	57	58	59	0	0
	21°	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	47′	49	51	53	55	57	60	62	63	65
	30″	38	45	51	56	59	0	0	59	57
	61′	61	61	61	61	61	61	61	61	61
	15″	14	13	12	10	9	7	6	5	4
	57′	57	57	57	57	57	57	57	57	57
	1″	2	3	4	6	7	9	10	11	12
	31°	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	67′	69	71	73	75	77	79	70	72	84
	53″	49	43	36	27	17	6	54	40	25
	61′	61	61	60	60	60	60	60	60	60
	3″	2	0	59	57	56	55	54	52	51
	57′	57	57	57	57	57	57	57	57	57
	13″	14	16	17	19	20	21	22	24	25

(1) M. le Gentil a donné l'explication de ces Tables qui sont d'une forme singulière : la première ligne renferme les 90 degrés de la distance du soleil à l'apogée ou au périgée : la seconde & la troisième donnent les minutes & les secondes de l'équation du centre, c'est-à-dire qu'à 5 deg. de distance de l'apogée ou du périgée, par exemple, l'équation est 11 minutes 38 secondes : la quatrième & la cinquième donnent de même les minutes & les secondes du mouvement moyen journalier du soleil pour les 90 degrés de distance au périgée : la sixième & la septième donnent le même mouvement journalier, mais pour les 90 degrés de distance à l'apogée ; de manière que lorsque le soleil a 0 sig. 10 deg. d'anomalie moyenne, il faut employer la sixième & la septième colonnes, & sous le nomb. 10 on trouve 56 min. 53 sec. ; lorsque l'anomalie moyenne est 5 sig. 20 deg., il faut employer la quatrième & la cinquième colonnes, & sous le nomb. 10, distance au périgée, on trouve 61 min. 23 sec.

TABLE PREMIERE,

Pour le Soleil.

41°	42	43	44	45	46	47	48	49	50
86′	87	89	91	92	94	95	97	98	100
8″	49	28	5	40	15	50	23	53	20
60′	60	60	60	60	60	60	60	60	60
49″	47	45	44	42	41	40	38	37	35
57′	57	57	57	57	57	57	57	57	57
27″	29	31	32	34	35	36	28	39	41
51°	52	53	54	55	56	57	58	59	60
101′	103	104	105	107	108	109	110	112	113
45″	9	32	53	11	28	43	57	7	15
60′	60	60	60	60	60	60	60	60	60
34″	31	30	28	26	24	22	20	18	16
57′	57	57	57	57	57	57	57	57	58
43″	45	46	48	50	52	54	56	58	0
61°	62	63	64	65	66	67	68	69	70
114′	115	116	117	118	119	120	121	121	122
21″	25	28	27	27	23	17	9	59	47
60′	60	60	60	60	60	60	59	59	59
13″	11	9	8	6	4	1	59	57	55
58′	58	58	58	58	58	58	58	58	58
3″	4	7	8	10	12	15	17	21	21
71°	72	73	74	75	76	77	78	79	80
123′	124	124	125	126	126	127	127	128	128
33″	14	58	36	11	44	15	44	11	36
59′	59	59	59	59	59	59	59	59	59
53″	51	48	45	42	40	38	36	34	32
58′	58	58	58	58	58	58	58	58	58
23″	25	28	31	34	36	38	40	42	44
81°	32	83	84	85	86	87	88	89	90
128′	129	129	129	130	130	130	130	130	130
59″	19	36	51	5	15	22	27	31	34
59′	59	59	59	59	59	59	59	59	59
30″	27	24	22	20	17	15	12	11	8
58′	58	58	58	58	58	59	59	59	59
46″	49	52	54	56	59	1	4	5	8

TABLE II.

Pour la Lune(1).

Chandra padacani.

1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5′	10	16	21	26	31	37	42	47	52
20″	40	0	19	38	35	12	28	44	59
860′	860	860	860	859	859	859	859	859	858
15″	15	15	11	52	43	32	21	3	51
720′	720	710	720	721	721	721	721	722	722
55″	55	55	59	8	27	38	49	4	19
11°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58′	63	68	73	79	84	89	94	99	104
13″	26	38	50	9	13	23	31	37	40
858′	858	857	857	857	856	856	856	855	855
36″	16	58	38	22	51	30	2	48	0
722′	722	723	723	723	724	724	725	725	726
35″	54	5	37	48	19	40	8	21	10
21°	22	23	24	25	26	27	28	29	30
109′	114	119	124	128	133	137	142	146	151
39″	35	26	12	51	26	57	28	57	37
854′	854	853	853	852	851	851	850	850	849
43″	7	42	9	48	50	50	58	16	58
726′	727	727	728	728	729	729	730	730	730
37″	8	28	1	22	20	40	10	14	12
31°	32	33	34	35	36	37	38	39	40
156′	160	165	169	173	178	182	186	190	194
5″	25	0	23	45	3	15	24	30	34
349′	348	847	847	846	845	845	844	844	843
10″	34	58	23	39	58	23	38	3	31
732′	732	733	733	734	735	735	736	737	737
0″	24	12	47	31	12	47	32	7	36

(1) Cette Table eſt ſemblable à la précédente : la première ligne renferme les 90 degrés de diſtance au périgée ou à l'apogée : la ſeconde & la troiſième donnent l'équation du centre de la lune : la quatrième & la cinquième le mouvement journalier moyen pour les 90 degrés de diſtance au périgée : la ſixième & la ſeptième le mouvement pour les 90 degrés de diſtance à l'apogée. Au reſte cette Table nous a paru pleine de fautes de copies, ſur-tout dans le mouvement journal. de la lune.

TABLE II.

TABLE II.

Pour la Lune.

41°	42	43	44	45	46	47	48	49	50
198′	202	206	210	213	227	221	224	228	231
14″	50	24	16	58	56	11	45	15	44
842′	842	841	840	839	839	837	836	835	834
51″	58	21	35	42	0	45	40	35	31
738′	739	739	740	741	742	743	748	745	746
15″	12	49	35	28	10	25	30	58	39
51°	52	53	54	55	56	57	58	59	60
235′	238	241	244	247	250	253	256	259	261
6″	24	37	45	45	46	41	32	27	55
833′	832	831	830	829	828	825	826	824	812
35″	34	31	22	33	47	1	30	48	20
747′	748	749	750	751	752	753	754	756	757
15″	36	39	58	31	29	3	40	21	61
61°	62	63	64	65	66	67	68	69	70
264′	267	269	271	274	276	278	280	282	284
30″	5	28	49	6	18	28	34	28	20
822′	822	821	890	819	818	816	815	814	813
53″	53	13	13	2	13	58	45	54	41
758′	758	759	760	762	762	764	765	766	767
13″	50	57	57	8	57	12	15	16	29
71°	72	73	74	75	76	77	78	79	80
285′	287	289	290	292	293	294	295	297	298
54″	35	5	39	6	28	45	57	4	6
812′	811	810	809	808	806	805	804	803	802
34″	25	20	5	7	43	42	31	16	9
768′	769	770	772	773	774	775	776	777	779
36″	45	50	5	3	37	39	39	54	1
81°	82	83	84	85	86	87	88	89	90
299′	299	300	301	301	301	301	302	302	302
0″	50	37	10	25	39	52	4	15	26
800′	799	798	797	796	794	793	792	791	790
56″	30	21	20	11	51	18	23	13	35
780′	781	782	783	784	786	787	788	789	790
14″	51	49	50	59	19	33	47	57	35

Arannayana-mou.

TABLE III (1),

Pour les Planètes.

Aharardapadacani.	1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Danam bounam.	1″	2	3	4	6	7	8	9	10	11
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	59	58	57	56	54	53	52	51	50	49
	11°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	13″	14	15	16	17	18	19	21	22	23
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	47″	46	45	44	43	42	41	39	38	37
	21°	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	24″	25	26	27	29	30	31	32	33	34
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	36″	35	34	33	31	30	29	28	27	26
	31°	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	36″	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	24″	23	22	21	20	19	18	17	16	15
	41°	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	46″	47	48	49	50	51	52	53	54	55
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	14″	13	12	11	10	9	8	7	6	5

(1) M. le Gentil a reconnu que cette Table renferme les diamètres du soleil ; mais il y a cela de singulier, que les degrés de l'argument sont zero à la distance moyenne, de manière qu'on compte 90 degrés à l'apogée & au périgée, auxquels répondent les demi-diamètres 16 minutes 15 sec. & 13 min. 45 sec. Les Indiens, comme M. le Gentil l'a remarqué (Mém. Acad. 1784), semblent avoir supposé que la somme des demi-diamètres apogée & périgée, comme dans toutes les positions opposées & éloignées de 180 degrés, étoit toujours de 30 min. Il y a cependant à observer que dans le calcul de l'éclipse du soleil, donné plus haut p. 411, le diamètre calculé de cet astre, se trouve de 33 min. 35 sec., & le demi-diamètre 16 min. 47 sec., est beaucoup plus grand que tous ceux qui sont contenus dans cette Table : mais c'est que les Indiens ont des déterminations différentes, ainsi que des méthodes variées. Le diamètre moyen est ici de 30 min.

TABLE III.

Pour les Planètes.

51°	52	53	54	55	56	57	58	59	60
15′	15	15	15	15	16	16	16	16	16
56″	57	58	58	59	0	1	2	2	3
14′	14	14	14	14	14	13	13	13	13
4″	3	2	2	1	0	59	58	57	57
61°	62	63	64	65	66	67	68	69	70
16′	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4″	4	5	6	7	7	8	8	9	9
13′	13	13	13	13	13	13	13	13	13
56″	56	55	54	53	53	52	52	51	51
71°	72	73	74	75	76	77	78	79	80
16′	16	16	16	16	16	16	16	16	16
10″	10	11	12	12	12	12	13	13	13
13′	13	13	13	13	13	13	13	13	13
50″	50	49	48	48	48	48	47	47	47
81°	82	83	84	85	86	87	88	89	90
16′	16	16	16	16	16	16	16	16	16
13″	14	14	14	14	14	14	14	15	15
13′	13	13	13	13	13	13	13	13	13
47″	46	46	46	46	46	46	46	45	45



TABLE IV (1)

Cranticala chachivikche-bacala.

1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24′	48	73	97	121	145	170	194	218	242
23″	46	8	28	44	57	10	20	23	30
4′	9	14	18	23	28	32	37	41	46
44″	28	11	53	34	13	52	30	8	46
11°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
266′	290	314	338	361	385	408	432	455	478
28″	25	15	1	41	17	47	10	28	38
51′	55	60	65	69	74	78	83	87	92
23″	59	35	10	44	15	45	17	42	8
21°	22	23	24	25	26	27	28	29	30
501′	524	547	570	592	614	636	659	680	702
41″	35	22	5	27	46	58	2	50	39
96′	100	105	109	113	118	122	126	130	135
30″	55	28	57	52	22	26	38	53	0
31°	32	33	34	35	36	37	38	39	40
723′	745	766	787	808	828	848	868	887	908
56″	33	40	31	2	33	47	45	37	7
139′	143	147	150	154	158	162	166	169	173
3″	5	3	58	50	40	26	9	49	25
41°	42	43	44	45	46	47	48	49	50
927′	946	965	983	1001	1019	1037	1054	1071	1088
21″	27	13	41	52	50	29	48	47	26
176′	180	183	187	190	194	197	200	203	206
58″	30	53	23	44	2	17	29	36	40
51°	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1104′	1120	1136	1152	1167	1181	1196	1210	1223	1237
50″	54	40	5	10	54	16	14	44	15
209′	212	215	218	221	223	226	228	231	233
39″	35	29	17	0	41	18	49	18	43

(1) La première ligne de cette Table renferme les 50 degrés de distance ou du soleil à l'équinoxe, ou de la lune à son nœud : la seconde & la troisième donnent les minutes & les secondes de la déclinaison du soleil, la plus grande étant l'obliquité de l'écliptique de 24 degrés : la quatrième & la cinquième donnent les minutes & les secondes de la latitude de la lune, la plus grande étant l'inclinaison de l'orbite de cette planète supposée de 4 degrés 30 min.

TABLE IV.

61°	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1250′	1262	1274	1286	1297	1308	1319	1329	1338	1348
3″	31	36	20	27	30	3	9	48	7
236′	238	240	242	244	246	248	250	251	253
2″	18	29	35	45	27	20	7	50	29
71°	72	73	74	75	76	77	78	79	80
1356′	1365	1373	1380	1387	1394	1400	1406	1411	1416
55″	20	20	53	55	29	49	33	42	46
255′	256	257	259	260	261	262	263	264	265
5″	34	38	19	36	47	54	57	51	40
81°	82	83	84	85	86	87	88	89	90
1421′	1425	1428	1431	1435	1436	1437	1439	1439	1440
8″	6	36	29	5	14	55	0	41	0
266′	267	267	267	268	268	269	269	269	270
22″	0	23	59	27	27	8	28	46	0



TABLE V (1).

MOUVEMENT POUR HUIT JOURS.

Sol.	Lune.	Apog.	☊.	Mars.	Merc.	Jup.	Vénus.	Sat.
0^s	3	0	0	0^s	1	0	0	0
7°	15	0	0	4°	2	0	12	0
$53'$	24	53	25	$11'$	44	39	49	16
$5''$	38	27	42	$22''$	18	53	1	3
$0'''$	56	44		$44'''$	48	12	44	4

MOUVEMENT POUR QUATORZE JOURS.

Sol.	Lune.	Nod.	Nod.	Mars.	Merc.	Jup.	Vénus.	Sat.
0^s	6	0	0	0^s	1	0	0	0
13°	4	1	0	7°	27	1	22	
$47'$	28	33	44	$20'$	17	9	25	
$54''$	8	33	30	$10''$	32	48	48	
$20'''$	8	32	26	$32'''$	54	6	2	

MOUVEMENT POUR QUINZE JOURS.

Sol.	Lune.	Nod.	Nod.	Mars.	Merc.	Jup.	Vénus.	Sat.
0^s	6	0	0	0^s	2	0	0	0
14°	17	1	0	7°	1	1	24	0
$47'$	38	40	47	$51'$	23	14	1	30
$2''$	43	14	41	$37''$	5	47	55	55
$30'''$	0	30	0		$15'''$	15	45	45

MOUVEMENT POUR SEIZE JOURS.

Sol.	Lune.	Nod.	Nod.	Mars.	Merc.	Jup.	Vénus.	Sat.
0^s	7	0	0	0^s	2	0	0	0
15°	0	1	0	8°	5	1	25	0
$46'$	49	46	50	$23'$	28	19	38	32
$10''$	17	51	51	$3''$	37	46	3	6
$40'''$	52	28	44	$28'''$	37	24	28	8

(1) Cette Table contient les mouvemens du soleil, de la lune, de son apogée, de son nœud, & des cinq planètes pour 8, 14, 15 & 16 jours.

TABLE VI (1),

Equation du centre des planètes de cinq en cinq degrés.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1°	2	3	4	4	5	6	7	8	8	Mars.
20′	3	3	1	57	51	42	29	14	54	
0°	0	1	1	1	2	2	2	3	3	Mercure.
25′	49	13	36	57	18	38	56	13	28	
0°	0	1	1	2	2	2	3	3	3	Jupiter.
27′	54	21	46	11	36	57	19	38	56	
0°	0	0	0	0	0	1	1	1	1	Venus.
10′	11	29	38	49	56	4	10	16	22	
0°	0	0	17	3	3	4	8	5	5	Saturne.
0′	0	0	0	14	50	23	45	26	52	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
9°	10	10	11	11	11	11	11	11	11	
30′	2	29	50	9	21	29	32	29	21	
3°	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
42′	54	4	12	19	24	27	28	27	24	
4°	4	4	4	4	5	5	5	5	5	
12′	26	38	48	56	1	4	6	4	0	
1°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27′	32	36	39	41	43	44	45	44	43	
6°	6	6	7	7	7	7	7	7	7	
16′	38	56	12	22	39	34	39	38	31	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
11°	10	10	10	9	8	8	7	6	5	
9′	51	29	2	30	54	14	29	42	51	
4°	4	4	3	3	3	3	2	2	2	
19′	12	4	54	42	28	13	56	38	18	
4°	4	4	4	4	3	3	3	2	2	
56′	48	38	26	12	56	38	26	57	36	
1°	1	2	1	1	1	1	1	1	0	
41′	39	36	32	27	22	16	10	4	56	
7°	7	6	6	6	5	5	4	3	3	
22′	12	56	18	16	52	26	55	23	50	
31	32	33	34	35	36					
4°	4	3	2	1	0					
57′	1	3	3	2	0					
1°	1	1	0	0	0					
57′	36	13	49	25	0					
2°	1	1	0	0	0					
11′	46	21	34	26	0					
0°	0	0	0	0	0					
47′	38	29	20	10	0					
3°	2	2	1	0	0					
14′	37	0	20	4	0					

(1) La première ligne renferme les degrés de la diſtance à l'apogée, mais de manière que chaque unité vaut cinq degrés : la ſeconde & la troiſième donnent les degrés & les minutes de l'équation de Mars : la quatrième & la cinquième l'équation de Mercure : la ſixième & la ſeptième l'équation de Jupiter : la huitième & la neuvième l'équat. de Vénus : la dixième & la onzième l'équat. de Saturne.

TABLE VII.

RÉTROGRADATION DES PLANETES.

Mars	163	Vakkram.
Mercure	145	
Jupiter	125	
Venus	165	
Saturne	115	
Mars	198	Vattia.
Mercure	215	
Jupiter	235	
Venus	195	
Saturne	145	
Mars	28	Arou bagalou.
Mercure	205	
Jupiter	14	
Venus	183	
Saturne	10	
Mars	332	Aſtamaya bagalou.
Mercure	355	
Jupiter	346	
Venus	177	
Saturne	340	
Mercure	51	Patchîa douia bagalou. Occidental.
Venus	23	
Mercure	309	Tourpana aſtamaya bagalou. Oriental.
Venus	337	

Fin de l'Aſtronomie indienne.

TABLE

DES CHAPITRES.

Fin de la Table.

DEDALOS SNC - FIRENZE 1987

1.5.123 (T. V)
restauro carta, imbrachettatura (tylose MH 300p; carta e velina giapponese). Guardie F(Ingres 20231 e pelle uovo). Cucitura su 5 nervi (nervi canapa; fili lino). Capitelli naturali (lino), passanti sotto catenella e contro fascicoli; capitelli ornati doppi (cotone ritorto fiorentino). Quadranti segnati incartonati (cartone fibrato e L.C. Fabriano). Indorsatura in pelle naturale scarnita (pelle capra, tylose MH 300p, Vinavil 59). Coperta in 1/4 di pelle (pelle capra; carta Remo Feb [illegible] Vinavil 59).